

BERICHT

über

die Durchführung von

Geruchsimmissionsmessungen gemäß DIN EN 16841-1

im Umfeld der

BASF Coatings GmbH
Glasuritstraße 1
48165 Münster

im Zeitraum **03.07.2023 – 14.01.2024**

Auftraggeberin	BASF Coatings GmbH Glasuritstraße 1 D – 48165 Münster
Bestellung vom	26.06.2023
Bestellnummer	4980459951
ANECO - Auftragsnummer	60123-242
Projektleitung	Herr Dipl.-Biol. Bischoff Herr B.Sc. Kretzschmar
Anschrift des Messinstituts	ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. Wehnerstraße 1 - 7 41068 Mönchengladbach +49 2161/301 69-0 aneco@aneco.de
Berichtsumfang	36 + 43 Seiten Anhang
Berichtsdatum	13.02.2024
Befristung der Bekanntgabe nach § 29b BImSchG	08.07.2024

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-17451-01-00 festgelegten Umfang.

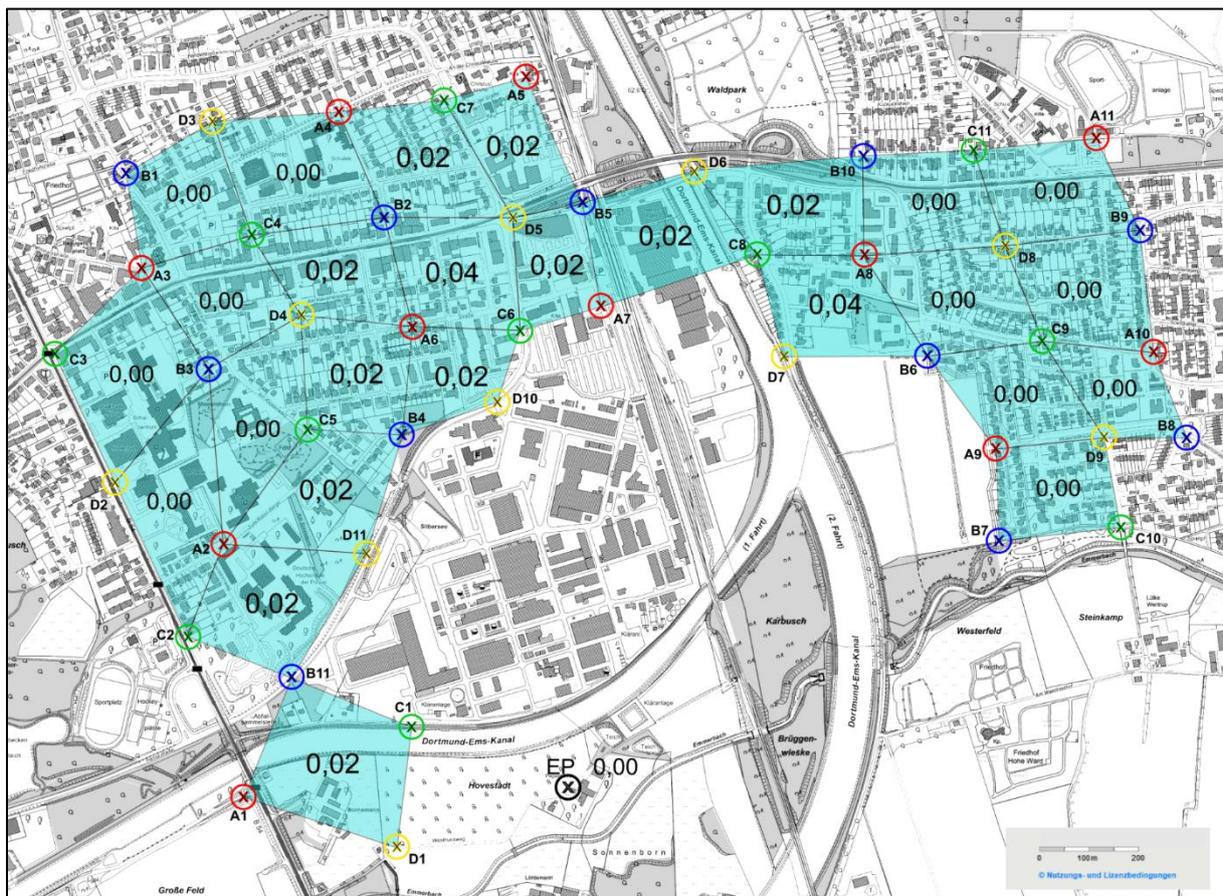
Zusammenfassung

Die gemäß § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) bekanntgegebene Messstelle ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. wurde von der BASF Coatings GmbH beauftragt, die Vorbelastung durch Geruchsimmissionen im Umfeld des Standorts der BASF Coatings GmbH in Münster-Hiltrup durch eine Geruchsimmissionsmessung in Form einer Rasterbegehung zu ermitteln.

Im Zeitraum vom 03.07.2023 bis zum 14.01.2024 wurden an 52 Begehungsterminen die Geruchshäufigkeiten, die Geruchsintensitäten und die hedonischen Geruchswirkungen ermittelt.

Die ermittelte gesamte anlagenbezogene Vorbelastung wird auf den einzelnen Rasterflächen nachfolgend als relative Geruchshäufigkeit dargestellt. Diese lag auf zwei Rasterflächen bei 0,04 oder 4 % der Jahresstunden und auf 11 weiteren Rasterflächen bei 0,02 oder 2 % der Jahresstunden.

Nach Einschätzung der Prüfpersonen lagen alle aufgetretenen Gerüche bezüglich ihrer mittleren Intensität bei sehr schwach bis deutlich und bezüglich ihrer hedonischen Geruchswirkung im leicht unangenehmen bis leicht angenehmen Bereich.





Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Messaufgabe	5
1.1 Auftraggeberin	5
1.2 Anlass der Messung	5
1.3 Aufgabenstellung	5
1.4 Messplan	5
1.5 Messzeitraum	5
1.6 Beteiligung weiterer Institute	5
1.7 An der Messung beteiligte Personen	5
1.8 Fachlich Verantwortliche	5
2 Ortsbeschreibung	6
3 Beschreibung der auf die Beurteilungsflächen einwirkenden Emittenten	7
3.1 BASF Coatings GmbH.....	7
3.2 Weitere Geruchsemitenten	9
4 Messplanung	10
4.1 Allgemein	10
4.2 Lage der Beurteilungsflächen und der Messpunkte	10
4.3 Messhöhe	10
5 Durchführung der Messung.....	12
5.1 Allgemein	12
5.2 Messzeitraum und Messtermine.....	12
5.3 Methode der Geruchserfassung	12
5.4 Methode der Intensitäts- und Hedonikerfassung.....	13
6 Prüfpersonal	15
6.1 Eignung der Prüfpersonen.....	15
6.2 Einweisung der Prüfpersonen	15
6.3 Kontrolle der Begehung	15
7 Auswertung der Messergebnisse	16
7.1 Geruchsstunden	16
7.2 Immissionswerte gemäß Anhang 7 der TA Luft	17
7.3 Messunsicherheit.....	17
7.4 Auswertung der mittleren Geruchsintensität	19
7.5 Auswertung der mittleren hedonischen Geruchswirkung.....	19
8 Darstellung der Messergebnisse	21
8.1 Plausibilitätsprüfung	21
8.2 Darstellung der Geruchshäufigkeiten und der Geruchsstunden	21



8.3	Messunsicherheit Anlagengerüche	26
8.4	Darstellung der Geruchsintensität und Hedonik	27
9	Meteorologie.....	30
9.1	Räumliche Repräsentativität.....	30
9.2	Zeitliche Repräsentativität	31
10	Diskussion der Ergebnisse.....	35
Anhang I:	Emissionsquellenpläne BASF Coatings GmbH	1
Anhang II:	Beschreibung der Messpunkte	6
Anhang III:	Verteilung der Termine und Prüfpersonen	23
Anhang IV:	Messergebnisse.....	27
Anhang V:	Eignung der Prüfpersonen	39
Anhang Normen:	Ausgabestand der angewandten Normen	42
Abbildung 1	Lage des Werkgeländes und der angrenzenden Bebauung	6
Abbildung 2	Lage der Messpunkte und der Beurteilungsflächen	11
Abbildung 3	Relative Häufigkeiten Geruchsqualität „Lösemittel“	21
Abbildung 4	Geruchsstunden Geruchsqualität „Lösemittel“	21
Abbildung 5	Relative Häufigkeiten Geruchsqualität „Styrol“	22
Abbildung 6	Geruchsstunden Geruchsqualität „Styrol“	22
Abbildung 7	Relative Häufigkeiten Geruchsqualität „Landwirtschaft (Düngung)“	23
Abbildung 8	Geruchsstunden Geruchsqualität „Landwirtschaft (Düngung)“	23
Abbildung 9	Relative Häufigkeiten „sonstige Gerüche“	24
Abbildung 10	Geruchsstunden „sonstige Gerüche“	24
Abbildung 11	Belastung durch Anlagengerüche, relative Häufigkeiten	25
Abbildung 12	Belastung durch Anlagengerüche, Geruchsstunden	25
Abbildung 13	Vorbelastung, Geruchsstunden relative Häufigkeiten.....	26
Abbildung 14	Anlagengerüche, relative Häufigkeiten, untere Grenze (>8 Takte).....	26
Abbildung 15	Anlagengerüche, relative Häufigkeiten, obere Grenze (>2 Takte).....	27
Abbildung 16	Mittlere Intensität der Geruchsqualität „Lösemittel“	28
Abbildung 17	Mittlere Hedonik der Geruchsqualität „Lösemittel“	28
Abbildung 18	Mittlere Intensität der Geruchsqualität „Styrol“	29
Abbildung 19	Mittlere Hedonik der Geruchsqualität „Styrol“	29
Abbildung 20	Lage der meteorologischen Messstation	31
Abbildung 21	Windrichtungsverteilung	33
Abbildung 22	Windgeschwindigkeitsverteilung.....	34
Abbildung 23	Vorbelastung, relative Häufigkeiten auf Kartenhintergrund	35
Tabelle 1:	Messtouren.....	10
Tabelle 2:	Termine der Kontrollen	15
Tabelle 3:	meteorologische Messstation, technische Daten	30
Tabelle 4:	Zeitliche Repräsentativität der meteorologischen Daten, Windrichtung.....	32
Tabelle 5:	Zeitliche Repräsentativität der meteorologischen Daten, Windgeschwindigkeit	34



1 **Messaufgabe**

1.1 **Auftraggeberin**

BASF Coatings GmbH
Glasuritstraße 1
D – 48165 Münster

1.2 **Anlass der Messung**

Die Messung diente der Ermittlung der Vorbelastung durch Geruchsimmissionen im Umfeld des Standorts der BASF Coatings GmbH in Münster-Hiltrup als Grundlage eines Genehmigungsverfahrens.

1.3 **Aufgabenstellung**

Die gemäß § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) bekanntgegebene Messstelle ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. wurde von der BASF Coatings GmbH beauftragt, im Umfeld des Anlagengeländes an der Glasuritstraße in Münster-Hiltrup eine Geruchsimmissionsmessung in Form einer Rasterbegehung durchzuführen, die die Wohnbebauung in der Nachbarschaft berücksichtigt.

Ermittelt wurden die Geruchshäufigkeiten, die Geruchsintensitäten und die hedonischen Geruchswirkungen an 52 Terminen in einem Zeitraum von 6 Monaten.

1.4 **Messplan**

Ein schriftlicher Messplan, der die Grundlagen, die Angaben zur Durchführung der Messung, das Untersuchungsgebiet, die Lage der Messpunkte und der Rasterflächen enthält, wurde mit der Bezirksregierung Münster abgestimmt.

Damit jegliche Beeinflussung der Messung formal ausgeschlossen war, waren die Messtermine nur den beteiligten Mitarbeitern der ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. bekannt.

1.5 **Messzeitraum**

Die Messungen wurden vom 03.07.2023 – 14.01.2024 vorgenommen.

1.6 **Beteiligung weiterer Institute**

Es waren keine weiteren Institute beteiligt.

1.7 **An der Messung beteiligte Personen**

Projektleiter	Herr Dipl.-Biol. Bischoff, Herr B.Sc. Kretzschmar
16 Prüfpersonen	BAS, BEK, BIF, DYV, ETM, JAF, JAN, KOM, KRM, KUL, LAA, RIM, SCJ, SCL3, SPL, STJ

1.8 **Fachlich Verantwortliche**

Frau Nicole Borchering Telefon-Nr.: 0 21 61 / 3 01 69 – (0) 35
E-Mail-Adresse: Nicole.Borchering@aneco.de

Stellvertretend fachlich Verantwortlicher

Herr Dipl.-Chem. M. Robert Telefon-Nr.: 0 21 61 / 3 01 69 – (0) 60
E-Mail-Adresse: Michael.Robert@aneco.de

2 Ortsbeschreibung

Der Betriebsbereich BASF Coatings GmbH Werk Münster-Hiltrup liegt am südöstlichen Rande des Ortsteils Hiltrup in Münster (siehe Abbildung 1). Der Rand des nächstgelegenen geschlossenen Wohngebiets befindet sich in nordwestlicher Richtung in ca. 150 m Entfernung zu potentiell relevanten Emissionsquellen. Die Deutsche Hochschule der Polizei liegt ca. 60 m von der westlichen Werkgrenze entfernt. Daran angrenzend befinden sich in westlicher Richtung weitere Wohngebiete, Schulen und Sportanlagen. Südlich des Werkes schließt sich jenseits des alten Arms des Dortmund-Ems-Kanals mit Ausnahme einiger Einzelbebauungen vorwiegend landwirtschaftliche Nutzung an. Östlich des Werkgeländes verläuft die Bundesbahnlinie Münster-Hamm. Zwischen dieser und dem Dortmund-Ems-Kanal befinden sich die Firmen BLR Logistik und Rockwool Operations GmbH & Co KG. Der gesamte Betriebsbereich ist im Bebauungsplan der Stadt Münster Nr. 256 als Industrie- und Gewerbegebiet ausgewiesen. In östlicher Richtung befindet sich jenseits des Kanals weitere geschlossene Wohnbebauung, landwirtschaftliche Nutzflächen und kleinere Waldgebiete.



Quelle Kartengrundlage: GEObasis.nrw

Abbildung 1

Lage des Werkgeländes und der angrenzenden Bebauung

3 Beschreibung der auf die Beurteilungsflächen einwirkenden Emittenten

3.1 BASF Coatings GmbH

In Münster befindet sich der weltweit größte zusammenhängende Lackstandort der BASF. Nachfolgend werden die wesentlichen potentiell emissionsrelevanten Anlagen kurz beschrieben, von denen anlagenspezifische Geruchsemissionen ausgehen können. Dabei handelt es sich vor allem um die genehmigungsbedürftigen Anlagen gem. 4. BImSchV. Die Emissionsquellenpläne der genehmigungsbedürftigen Anlagen Lackproduktion, Harzfabrik, Reinigungsbetriebe, RVA und Kesselhaus befinden sich im Anhang I.

3.1.1 Anlagen Harzproduktion/Kunstharzproduktion, Bau E202 ff.

Die größte Harzfabrik der BASF Coatings verfügt über eine genehmigte Jahreskapazität von 150.000 Mg und arbeitet im kontinuierlichen Betrieb. Ihr sind Tanks mit einem Lager volumen von 4.000 m³ angeschlossen. Pro Tag werden über 275 Mg Kunstharze zur Herstellung verschiedener Lacke produziert. Zur Harzfabrik gehören auch diverse Nebeneinrichtungen wie Tankläger, Destillationsanlage und Thermalölerhitzer. Die in den Anlagen entstehenden Abluftströme mit organischen Lösemitteln werden über Objektluftsysteme erfasst und über eine eigene regenerative thermische Oxidation geführt und vollständig verbrannt. Nicht behandlungsbedürftige Raumablüfte werden über Dach abgeführt (siehe Emissionsquellenplan).

3.1.2 Lackproduktion

In der Produktionsstätte GX V (Glassomax V) werden pro Jahr bis zu 40.000 Mg verschiedenste Lacke unter Einsatz von ca. 1.600 verschiedenen Einsatzstoffen produziert. Im Erdgeschoss des zweigeschossigen Produktionsgebäudes befinden sich große Dispergiermaschinen sowie Abfüll- und Verpackungsstationen, während im ersten Stock die Hauptarbeitsebene zu finden ist.

3.1.3 GX IV, Bau D201 (Lackproduktion)

Der Betrieb GX IV (Glassomax IV) produziert jährlich bis zu 35.000 Mg Lacke im Wesentlichen zur Fahrzeugerstickierung und für Automobilzulieferer.

3.1.4 Klarlackfabrik, Bau A204 (Lackproduktion)

In der Klarlackfabrik werden im Chargenbetrieb durch Mischprozesse zu 20.000 Mg pro Jahr Zwischenprodukte und Fertigfabrikate, vorwiegend für die Fahrzeugserienlackierung, hergestellt.

3.1.5 Lösehaus, Bau B235 (Lackproduktion)

Das Lösehaus beinhaltet stationäre Mischer und mobile Behälter mit einem Volumen zwischen 0,3 und 16 m³, in denen durch Misch- und Dispergierprozesse transparente sowie pigmentierte Lacke (sowohl lösemittelhaltige als auch wässrige), Lösungen, Härter und Lösemittelgemische hergestellt werden. Die Jahresmenge liegt bei bis zu 35.000 Mg. Die Produkte werden sowohl in Kleingebinde von 100 ml bis 5 Liter (Dosen, Kannen) als auch in Hobbocks, Container und mobile Fertigmischer abgefüllt.

3.1.6 Spachtelabteilung, Bau C113 (Lackproduktion)

In der Spachtelabteilung werden u.a. styrolhaltige Spachtelmassen für die KFZ-Reparatur durch Einmischen eines Füllstoffes in ein Halbfertigprodukt hergestellt und abgefüllt.

3.1.7 Anwendungstechnik, Gebäude C306, C401 (Lackproduktion)

In der anwendungstechnischen Abteilung Geb. C401 und C306 werden die Lacke so auf Prüftafeln oder Originalteile aufgetragen, wie sie später beim Kunden zum Einsatz kommen. An speziell eingerichteten Spritzständen bzw. – Kabinen erfolgt die Applikation der Lacke auf Prüfbleche.

3.1.8 Folienbeschichtungsanlage, Bau D303

Der Produktionsbereich besteht aus einem Reinraum (Produktionsbereich), Aggregatebereich und Transportbereich. Bei der Nassbeschichtung werden registrierte und kommerziell verfügbare UV-Acrylate eingesetzt, die nach dem Beschichtungsvorgang unter UV-Licht getrocknet werden. Auf die Acrylatschicht kommt eine Sperrbeschichtung. Diese entsteht aus der Reaktion von TMA mit VE-Wasser auf der Folienoberfläche und scheidet Aluminiumoxid ab. Die Beschichtung wird unter Stickstoff durchgeführt, der die Komponenten bei der Abscheidung voneinander trennt.

3.1.9 Kläranlage, Bau B121 ff.

Das im Werk durch die Kanalisation gesammelte Schmutzwasser durchläuft in der mechanisch-biologischen Kläranlage ein Rechenwerk und eine biologische Klärstufe, sodass bis zu 97% aller organischen Verunreinigungen dem Wasser entzogen werden. Der gepresste Klärschlamm wird in der werkeigenen Rückstandsverbrennungsanlage (RVA) verbrannt. Das gereinigte Abwasser wird in den nahe gelegenen Emmerbach eingeleitet.

3.1.10 Rückstandsverbrennungsanlage Bau D143 ff.

In der RVA werden flüssige, pastöse und feste Rückstände verbrannt, die beim Produktionsprozess nicht vermieden werden können. Die derzeit genehmigte Kapazität liegt bei 13.000 Mg bezogen auf einen mittleren Heizwert von 22,4 MJ/kg.

3.1.11 Reinigungsbetriebe

Die Reinigungsbetriebe bestehen aus der Containerreinigung, der Destillation und der zentralen Abluftreinigungsanlage RTO. Die im Wesentlichen aus den Reinigungsprozessen der Großcontainerreinigung und der Produktion stammenden „verschmutzten“ Waschlösemittel werden durch Verdampfen von Lösemittelphase und Wasser recycelt und dem Tanklager der Destillation zur weiteren Nutzung durch die Betriebe bereitgestellt. Der im Prozess ausgeschleuste Feststoff (Lackfestkörper) und die wässrige Phase wird in der werkeigenen Rückstandsverbrennungsanlage energetisch für die Dampferzeugung genutzt. Der Teilstrom „Azeotrop“ wird in der eigenen Kläranlage entsorgt. Die wesentlichen emissionsverursachenden Prozesse am Standort sind an die werkszentrale Abluftreinigungsanlage RTO angeschlossen. Die Absaugung erfolgt gezielt bei den Prozessschritten mit auftretenden Emissionen.

3.1.12 Sonstige Anlagen und Gebäude am Standort

Neben den wesentlichen, potenziell geruchsrelevanten Anlagen bzw. Gebäuden gibt es am Standort noch eine Vielzahl von Laboren, Technika und Verwaltungsgebäuden. In den Technika und Laborgebäuden werden die gleichen Stoffe gehandhabt wie in der Produktion, nur in deutlich geringen Mengen und geringerem Umfang, so dass diese als immissionsseitig nicht relevant eingestuft werden können. Daher kann auf eine detaillierte Darstellung und Beschreibung der einzelnen Gebäude verzichtet werden.



3.2 Weitere Geruchsemittenten

Nach den uns vorliegenden Informationen findet auf dem Gelände der Rockwool Operations GmbH & Co KG keine Produktion mehr statt.

Bei der Erkundung des Messgebietes waren keine weiteren relevanten industriellen Geruchsemittenten auffällig. Die Messergebnisse weisen keine Geruchsstunden auf, die durch andere Anlagen verursacht wurden.

4 Messplanung

4.1 **Allgemein**

Die Planung und die Durchführung der Messungen zur Ermittlung der Geruchsimmissionen wurden auf Grundlage des Anhangs 7 der TA Luft und der DIN EN 16841-1:2017-03 durchgeführt.

4.2 **Lage der Beurteilungsflächen und der Messpunkte**

Das Untersuchungsgebiet umfasst 44 Messpunkte, die die Eckpunkte der insgesamt 26 Beurteilungsflächen bilden und in die Touren A, B, C und D aufgeteilt sind sowie einen südlich des Anlagengeländes gelegenen Einzelpunkt (EP), an dem bei jeder der Touren eine Einzelmessung durchgeführt wird.

Durch diese Aufteilung wird sichergestellt, dass benachbarte Punkte einer Beurteilungsfläche nicht am gleichen Tag begangen werden.

Auf den Touren sind folgende Messpunkte durch die Prüfpersonen zu begehen:

Tabelle 1: Messtouren

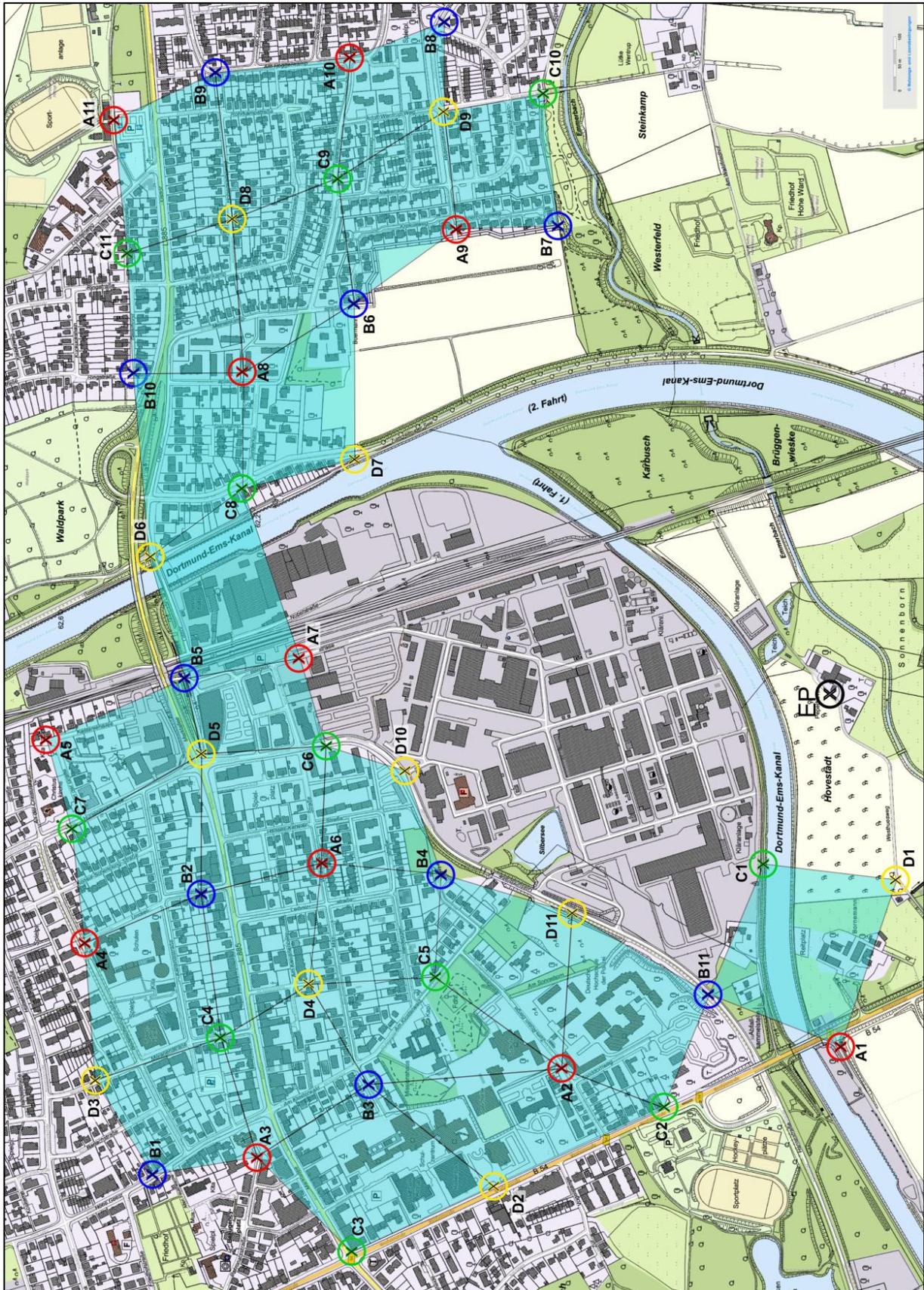
Tour	Messpunkt Nr.
A	EP, A1 – A11
B	EP, B1 – B11
C	EP, C1 – C11
D	EP, D1 – D11

In der Praxis werden die Prüfpersonen mit Hilfe der Software „Begehungsmanager – Geruchsmessung im Feld v2.9.26“ für mobile Endgeräte über GPS zu den Messpunkten geführt. In der Software sind zusätzlich für jeden Messpunkt eine Fotodokumentation und Beschreibung, wie in Anhang II aufgeführt, hinterlegt.

Die Lage Messpunkte sowie die der Beurteilungsflächen sind in Abbildung 2 dargestellt.

4.3 **Messhöhe**

Die Geruchsimmissionen werden in einer Höhe von etwa 1,5 m bis 2,0 m über der Flur sowie in mehr als 1,5 m seitlichem Abstand zu Bauwerken oder anderen Hindernissen ermittelt (Nr. 4.4.4 des Anhangs 7 der TA Luft).



Quelle Kartengrundlage: GEObasis.nrw

Abbildung 2 Lage der Messpunkte und der Beurteilungsflächen

5 Durchführung der Messung

5.1 Allgemein

Die Messungen zur Ermittlung der Geruchsimmissionen wurden auf Grundlage des Anhangs 7 der TA Luft und der DIN EN 16841-1:2017-03 durchgeführt.

Die sich aus den Beurteilungsflächen ergebenden Messpunkte wurden auf vier Messtouren (Bezeichnung A-D) aufgeteilt. Jeder dieser Messpunkte ist insgesamt 13-mal zu begehen, sodass sich am Ende der Begehung bei vier Messpunkten je Beurteilungsfläche ein flächenbezogener Erhebungsumfang von $N = 52$ Begehungen ergibt.

Die Lage der Beurteilungsflächen wird maßgeblich von der Zugänglichkeit der Messpunkte bestimmt. Zudem wurde bei deren Auswahl besonders auf die Sicherheit bei Nachtbegehungen geachtet. Die im Zuge der Messplanung vorgesehene theoretische Lage der Beurteilungsflächen konnte dennoch nahezu verwirklicht werden.

Insgesamt wurden 16 gemäß den Anforderungen der DIN EN 16841-1:2017-03 bzw. VDI 3884-1:2015-02 qualifizierte Prüfpersonen eingesetzt, deren Verteilung auf die Messtouren, Wochen- und Tageszeiten in den Tabellen im Anhang III dokumentiert ist.

Zur Datenaufnahme wurde die qualitätsgesicherte Software „Begehungsmanager – Geruchsmessung im Feld v2.9.26“ verwendet. Diese stand den Prüfpersonen auf einem mobilen Endgerät zur Verfügung und diente der Lokalisierung der Messpunkte, der korrekten Ausrichtung und Datenaufnahme am Messpunkt. Die Messergebnisse werden direkt nach Abschluss jeder Messtour per Datenübertragung übermittelt.

5.2 Messzeitraum und Messtermine

Die einzelnen Messtermine sowie Ersatztermine können Anhang III bzw. Anhang IV entnommen werden. Neben der laufenden Nummer und dem Datum sind dort als weitere Angaben der Wochentag, der vorgegebene Zeitpunkt des Begehungsbeginns, die Messtour und die Prüfer-ID, die eine Zuordnung zu den Prüfpersonen ermöglicht, aufgeführt.

Konnte ein geplanter Messtermin nicht wahrgenommen werden (kurzfristiger Ausfall einer Prüfperson / Messabbruch), wurde ein Ersatztermin genau 7 Tage später erneut angesetzt. In zwei Fällen war weder am geplanten Mess- noch am Ersatztermin Personal verfügbar, sodass diese Termine ganz am Ende des Messzeitraums neu angesetzt wurde (in Anhang III blau markierte Termine).

Die Begehungen wurden gemäß Anhang 7 der TA Luft über einen Zeitraum von rund 6 Monaten mit Beginn am 03.07.2023 durchgeführt. Die Messtermine wurden so geplant, dass alle Jahres-, Wochen- und Tageszeiten repräsentativ berücksichtigt wurden (vgl. Anhang III). Messbeginn war jeweils von 1:00 Uhr bis 23:00 Uhr MEZ in zweistündigen Intervallen.

5.3 Methode der Geruchserfassung

Die Gerüche werden mit Hilfe der Taktmethode (Abfrage alle 10 Sekunden) erfasst. Das Messzeitintervall beträgt 10 Minuten, sodass sich 60 Takte je Messzeitintervall ergeben. Das Messergebnis wird als Geruchsstunde gewertet, wenn mindestens 10 % der Takte im Messzeitintervall anlagenbezogenen Geruchsqualitäten (siehe unten) zugeordnet werden. Das bedeutet, dass bei ≥ 6 Takten mit Geruch der entsprechenden Qualitäten das Geruchsstundenkriterium erfüllt ist.

Die erkannten Gerüche wurden gemäß folgendem Qualitätsschlüssel aufgenommen:

- „kein Geruch“,
- „Lösemittel“,
- „Styrol“,
- „andere Firmen-/Anlagengerüche“,
- „Landwirtschaft (Düngung)“,
- „sonstige Gerüche“.

Die anlagenbezogenen Geruchsqualitäten sind allen Prüfpersonen im Rahmen der Einweisungen vorgestellt worden.

Die beiden letzten Geruchsqualitäten in der Liste sind nicht anlagenbezogen und fließen somit nicht in die Vorbelastung ein. Sie dienen vornehmlich der Plausibilitätsprüfung, falls sie im erheblichen Maße im Beurteilungsgebiet aufgetreten wären und eine Wahrnehmung der anlagenbezogenen Gerüche behindert hätten.

Unabhängig von den vorgenannten Geruchsqualitäten hatte jede Prüfperson die Möglichkeit, Hinweise oder Kommentare anzubringen bzw. die unter „andere Firmen-/Anlagengerüche“ und „sonstige Gerüche“ kategorisierten Geruchsqualitäten näher zu beschreiben (z. B. Grillgerüche, KFZ-Verkehr etc.).

Die Prüfpersonen haben nach Anhang 7 der TA Luft nur Ja/Nein-Entscheidungen zu treffen und - bei positiver Geruchswahrnehmung - nach der Geruchsqualität (Art oder Herkunft der Gerüche) zu unterscheiden. Dabei ist von der Prüfperson unbedingt darauf zu achten, dass nur eindeutig wahrnehmbare und zuordenbare Geruchsstoffimmissionen registriert werden dürfen, d. h. solche Gerüche, die mit hinreichender Sicherheit und zweifelsfrei ihrer Herkunft nach aus Anlagen oder Anlagengruppen erkennbar und damit abgrenzbar sind gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem.

5.4 Methode der Intensitäts- und Hedonikerfassung

5.4.1 Datenaufnahme Intensität

Über die Bestimmung der Geruchshäufigkeiten hinaus wurden auch die Intensität und die Hedonik der Geruchswahrnehmungen gemäß VDI 3940-3:2010-03 erfasst und ausgewertet.

Die Prüfpersonen haben im Anschluss an das zehninütige Messzeitintervall ihre Geruchsempfindungen für die wahrgenommenen Geruchsqualitäten anzugeben.

Die Intensität wird mit der Kategorienskala

- | | |
|---|----------------|
| 1 | „sehr schwach“ |
| 2 | „schwach“ |
| 3 | „deutlich“ |
| 4 | „stark“ |
| 5 | „sehr stark“ |
| 6 | „extrem stark“ |



ausgedrückt, wobei sowohl der stärkste Eindruck als auch der durchschnittliche Eindruck erfasst werden. Zusätzlich wird nach der Häufigkeit des stärksten Eindrucks gefragt.

5.4.2 Datenaufnahme Hedonik

Der Geruchscharakter der Hedonikskala ist mit Werten zwischen

„-4 - äußerst unangenehm“

über

„0 - weder angenehm noch unangenehm“

nach

„+4 - äußerst angenehm“

zu beschreiben. Auch hier wird sowohl nach dem durchschnittlichen Eindruck als auch nach den Extrema, dem angenehmsten und dem unangenehmsten Eindruck gefragt.

Die Intensitäts- und Hedonikurteile der Prüfpersonen wurden aufgenommen, um über die Geruchshäufigkeiten hinaus weitere Daten zu erhalten.



6 Prüfpersonal

6.1 Eignung der Prüfpersonen

Die Überprüfung der prüferspezifischen Geruchsempfindlichkeit erfolgte olfaktometrisch mit den Standardgeruchsstoffen n-Butanol und H₂S. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der olfaktometrischen Standardgasüberprüfungen der eingesetzten Prüfpersonen ist im Anhang V einsehbar.

6.2 Einweisung der Prüfpersonen

Den Prüfpersonen wurde im Rahmen von Informationsveranstaltungen die örtlichen Gegebenheiten im Beurteilungsgebiet vorgestellt. Das Team wurde zudem über die genaue methodische Vorgehensweise informiert. Einen besonderen Schwerpunkt stellte das Kennenlernen der im Beurteilungsgebiet vorkommenden Geruchsqualitäten dar. Dafür wurden durch die Projektleitung Geruchsproben aus den relevanten Geruchsemissionsquellen gezogen und den Prüfpersonen vorgeführt. Gleichzeitig wurde mit allen, insbesondere mit neuen Prüfpersonen, die spätere Durchführung der Geruchsimmissionsmessung geprobt.

Durch die Einweisung der Prüfpersonen wird gewährleistet, dass die Geruchsimmissionsmessungen nach einem einheitlichen Schema erfolgen und die Erfassung erkennbarer Gerüche, differenziert nach bestimmten Geruchsqualitäten, sichergestellt ist.

6.3 Kontrolle der Begehung

Während des Begehungszeitraums erfolgten unangekündigte Kontrollen der einzelnen Prüfpersonen vor Ort an den Messpunkten. Folgende Überprüfungen wurden durchgeführt:

Tabelle 2: Termine der Kontrollen

Nr.	Messtag	Uhrzeit der Begehung	Prüfperson
1	26.08.2023	19:00	SCL3
2	19.09.2023	5:00	BAS
3	19.10.2023	3:00	JAN
4	30.10.2023	19:00	JAF
5	07.12.2023	1:00	BEK
6	14.01.2024	17:00	KOM

Dabei wurde gemäß DIN EN 16841-1:2017-03 unter anderem überprüft, ob sich die Prüfperson am vorgegebenen Messpunkt befand und die Einzelmessung ordnungsgemäß durchgeführt hat.

An allen Kontrollterminen gab es keine Beanstandungen oder Abweichungen von den Vorgaben.

Zusätzlich wurde der Geotracker der eingesetzten Software zur stichprobenartigen Kontrolle der Bewegungsmuster (Besuch der vorgegebenen Messpunkte, Positionierung, Zeitablauf) der Prüfpersonen genutzt.

7 Auswertung der Messergebnisse

7.1 Geruchsstunden

7.1.1 Kriterium für eine positive Einzelmessung (Geruchsstunde)

Eine Einzelmessung zählt als eine Geruchsstunde, wenn der Geruchszeitanteil 10 % erreicht oder überschreitet. Das bedeutet, dass bei mindestens sechs von 60 Riechproben, die in Zehn-Sekunden-Intervallen innerhalb eines zehnmütigen Messzeitintervalls durchgeführt werden, eine Geruchsqualität erkannt wird.

So ist z. B. für ein Messzeitintervall mit drei Takten der Geruchsqualität „A“ und drei Takten einer weiteren anlagenbezogenen Qualität „B“ das Geruchsstundenkriterium für die Anlagengerüche nach Anhang 7 der TA Luft genauso erfüllt wie für ein Messzeitintervall, in dem gleichzeitig das Geruchsstundenkriterium für beide anlagenbezogenen Geruchsqualitäten erfüllt wird. In beiden Fällen wird das Messergebnis als eine Geruchsstunde für die Anlagengerüche gewertet. Aus diesem Grund können die Geruchsstunden hier nicht durch einfache Addition der Geruchsstunden der Qualitäten ermittelt werden.

7.1.2 Berechnung der Geruchsstunden

Die Anzahl der Geruchsstunden wird für jeden Messpunkt und anschließend für jede Beurteilungsfläche gemäß DIN EN 16841-1:2017-03 nach folgender Gleichung berechnet:

$$n_A = n_{MP1} + n_{MP2} + n_{MP3} + n_{MP4}$$

Hierbei ist:

- n_A die Anzahl der Geruchsstunden je Beurteilungsfläche,
- $n_{MP1}, n_{MP2}, n_{MP3}, n_{MP4}$ die Anzahl der Geruchsstunden (positive Einzelmessungen) an den Messpunkten (MP1 bis MP4) einer Beurteilungsfläche,
- A der Laufindex der Beurteilungsflächen.

7.1.3 Berechnung der Geruchsstundenhäufigkeit

Gemäß DIN EN 16841-1:2017-03 wird die Geruchsstundenhäufigkeit aus dem Verhältnis der Anzahl der Geruchsstunden je Beurteilungsfläche und dem Erhebungsumfang berechnet.

Die Geruchsstundenhäufigkeit ist für jede anlagenbezogene Geruchsqualität zu berechnen:

$$F_{od, rel, A, i} = n_{A, i} / N$$

Hierbei ist:

- $F_{od, rel, A, i}$ die flächenbezogene Kenngröße der Geruchsstoffimmission als relative Häufigkeit der Stunden mit Geruch, differenziert nach Geruchsart i und Beurteilungsfläche A,
- $n_{A, i}$ die Anzahl der Geruchsstunden je Beurteilungsfläche, differenziert nach Geruchsart i,
- i der Laufindex der aufgezeichneten Geruchsart,
- N der Erhebungsumfang (hier N = 52).

Durch Multiplikation von $F_{od, rel, A, i}$ mit 100 ergibt sich die Geruchsstundenhäufigkeit F_{od} in %.



7.1.4 Plausibilitätsprüfung der Geruchsstunden

Anhand räumlich repräsentativer meteorologischer Daten (vgl. 9.1) werden die angefallenen Geruchsereignisse auf Plausibilität überprüft. Hierfür werden die ermittelte, aktuelle Windrichtung und die Windgeschwindigkeit in einem Sektor von $\pm 60^\circ$ von den Quellen aus betrachtet. Liegt der Standort der Prüfperson während des Messzeitintervalls innerhalb dieses Sektors (siehe Kapitel 7.2.7.4 der DIN EN 16841-1:2017-03) und beträgt die Windgeschwindigkeit > 1 m/s, kann von einem plausiblen Messergebnis ausgegangen werden. Bei Schwachwind bis zu 1 m/s ist allerdings davon auszugehen, dass die Geruchswahrnehmungen auch dann plausibel sind, wenn der Standort der Prüfperson außerhalb des Fahnenwinkels liegt.

Nicht plausible Geruchseindrücke fließen nicht in die Auswertung der Geruchsimmissionen anlagenbezogener Gerüche ein und werden den sonstigen Gerüchen zugeordnet.

7.2 Immissionswerte gemäß Anhang 7 der TA Luft

Eine Geruchsimmission ist nach Anhang 7 der TA Luft zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem. Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung die in Tabelle 22 des Anhangs 7 der TA Luft angegebenen Immissionswerte überschreitet.

Wohn- / Mischgebiete	Gewerbe- / Industriegebiete	Dorfgebiete
0,10	0,15	0,15

Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden bezogen auf ein Jahr.

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes den Spalten 1 (Wohn-/Mischgebiete) oder 2 (Gewerbe-/Industriegebieten bzw. Dorfgebiete) zuzuordnen.

Der Immissionswert der Spalte „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße der Gesamtbelastung (gemäß Nummer 4.6 des Anhangs der TA-Luft).

7.3 Messunsicherheit

7.3.1 Allgemein

Gemäß DIN EN 16841-1:2017-03 ist das Ergebnis einer Rastermessung die Geruchsstundenhäufigkeit von einer oder mehreren erkennbaren Geruchsart(en) je Beurteilungsfläche oder je Messpunkt für eine vorgegebene Erhebungsdauer (sechs oder zwölf Monate) und einen vorgegebenen Erhebungsumfang (52 Einzelmessungen in sechs Monaten oder 104 Einzelmessungen in sechs oder zwölf Monaten). Die Geruchsstundenhäufigkeit wird aus der Anzahl der Geruchsstunden berechnet, die von Prüfpersonen im Verlauf der gesamten Erhebungsdauer und bei vollständigem Erhebungsumfang gemessen wurden.

Die Unsicherheitsquellen bei einer Rastermessung sind:

- die Unterschiede zwischen den Prüfpersonen bei der Bestimmung einer Geruchsstunde als Ergebnis einer Einzelmessung,

- die Abweichung der Geruchsstundenhäufigkeit in Abhängigkeit von dem gewählten Erhebungsumfang und der gewählten Erhebungsdauer (dem Probenumfang),
- die durch den Grad der Repräsentativität der Erhebungsdauer für die typischen örtlichen meteorologischen Bedingungen bedingte Unsicherheit.

Eine Einzelmessung zählt als eine Geruchsstunde, wenn der Geruchszeitanteil 10 % erreicht oder überschreitet, d. h. bei mindestens 6 positiven Riechproben von 60 Zehn-Sekunden-Intervallen (bei einer zehnminütigen Messdauer). Diese Definition der Geruchsstunde impliziert, dass aufgrund der Unterschiede zwischen den Prüfpersonen die Riechproben von einer Prüfperson eine Geruchsstunde ergeben, während eine andere mit nur einer oder nur wenigen positiven Riechprobe(n) weniger keine Geruchsstunde erhält. Die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers ist deshalb abhängig von der Anzahl der positiven Riechproben. Je weiter das Messergebnis von dem Geruchsstundenkriterium (6 positive Riechproben) entfernt ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers bei der Beurteilung der Geruchsstunde.

In Fällen, in denen der Geruch in vielen Zehn-Sekunden-Intervallen erkennbar ist, ist es wahrscheinlich, dass alle Prüfpersonen den Geruch wahrnehmen und in jedem Fall eine Geruchsstunde berechnet wird. Einige Prüfpersonen erkennen Gerüche zum Beispiel in 9 bis 15 Zehn-Sekunden-Intervallen, während andere diese in 15 bis 20 Zehn-Sekunden-Intervallen erkennen. Beides führt zu einer Geruchsstunde. In diesem Fall liegt praktisch keine personenbedingte Unsicherheit vor. In Fällen, in denen der Geruch nur in einigen Zehn-Sekunden-Intervallen erkennbar ist, schwankt die Anzahl der berechneten Geruchsstunden in einem bestimmten Bereich. Einige Prüfpersonen erkennen den Geruch z. B. in nur 3 bis 5 Zehn-Sekunden-Intervallen, während andere ihn in 6 bis 8 Zehn-Sekunden-Intervallen erkennen. In diesem Fall liegt eine signifikante Streuung der Ergebnisse dieser Einzelmessungen vor.

Die nachfolgend beschriebene Berechnung eines Sicherheits-/Unsicherheitsbereiches berücksichtigt den Unterschied zwischen den Prüfpersonen und in gewissem Maße den Einfluss der verschiedenen Erhebungsumfänge. Dieser Schätzwert der Unsicherheit gilt für alle Rastermessungen und kann durch Durchführung zusätzlicher Berechnungen anhand der standardmäßig erhobenen Daten ermittelt werden.

7.3.2 Berechnung der Unsicherheit der Geruchsstundenhäufigkeit in einer Beurteilungsfläche

Die Anzahl der Geruchsstunden wird gemäß Kapitel 7.1.2 berechnet. Das Ergebnis ist eine Anzahl von Geruchsstunden je Beurteilungsfläche (n_A).

Die gleiche Berechnung kann mit Hilfe von unterschiedlichen Geruchsstundenkriterien vorgenommen werden, indem eine obere Grenze für die Anzahl der Geruchsstunden auf der Grundlage der Einzelmessungen mit mehr als 2 positiven Riechproben in 60 Zehn-Sekunden-Intervallen bei einer zehnminütigen Messdauer ermittelt wird. Eine untere Grenze für die Anzahl der Geruchsstunden kann anhand der Einzelmessungen ermittelt werden, bei denen mehr als 8 positive Riechproben aus 60 bestimmt werden.

Durch diese Abschätzung wird die obere und die untere Grenze des Unsicherheitsbereichs der Messergebnisse (Anzahl von Geruchsstunden) bestimmt. Diese obere und untere Grenze kann bei der Prüfung auf Einhaltung einer als Luftqualitätskriterium vorgegebenen Geruchsstundenhäufigkeit anstelle der tatsächlich gemessenen Werte berücksichtigt werden.



ANMERKUNG: Die Betrachtung einer Messunsicherheit auf der Basis unterschiedlicher Geruchsstundenkriterien beruht auf Untersuchungen, in denen gezeigt wurde, dass der Unterschied in der Anzahl von positiven Riechproben, die von zwei Prüfpersonen am gleichen Ort und zur gleichen Zeit aufgezeichnet wurden, mit einer Sicherheit von mehr als 80 % nicht größer als drei ist.

7.4 Auswertung der mittleren Geruchsintensität

Bei der Auswertung sind für die Berechnung der Geruchsintensität und der hedonischen Geruchswirkung zunächst alle positiven Einzelmessungen differenziert nach den Geruchsqualitäten zu ermitteln. Eine Einzelmessung ist dann positiv, wenn das Geruchsstundenkriterium erfüllt ist (Geruchseindruck ≥ 6).

In Abhängigkeit der Fragestellung werden ein mittlerer Intensitäts- und Hedonikwert getrennt für jede anlagenspezifische Geruchsqualität ermittelt. Zur näheren Charakterisierung des Anlagengeruchs oder der einzelnen Geruchsqualitäten einer Anlage genügt die Berechnung eines arithmetischen Mittelwerts.

Die mittlere Geruchsintensität als anlagenbezogenen Größe wird mit der nachfolgenden Gleichung berechnet:

$$\bar{IA} = \frac{\sum_{k=1}^N (IDk \times \delta k)}{nA}$$

Dabei ist

- \bar{IA} mittlere Intensität pro Anlagengeruch
- k Laufindex der Begehung
- N Erhebungsumfang (Anzahl aller Begehungen)
- ID_k durchschnittlicher Eindruck auf der Intensitätsskala (1 bis 6) bei der Begehung k
- δ_k Auswahlkriterium für Takte mit Geruch bei der Begehung k
 $\delta k = 0$, wenn weniger als 6 Takte mit Geruch
 $\delta k = 1$, wenn 6 und mehr Takte mit Geruch
- n_A Anzahl der Begehungen an der Anlage A, bei denen das Geruchsstundenkriterium erfüllt wurde.

7.5 Auswertung der mittleren hedonischen Geruchswirkung

Um den arithmetischen Mittelwert für die ermittelten Hedonikwerte berechnen zu können, werden die ursprünglichen Werte von -4 bis 4 in positive Zahlen wie folgt umcodiert:

äußerst unangenehm				weder angenehm noch unan- genehm				äußerst angenehm
-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Die mittlere hedonische Geruchswirkung als anlagenbezogene Größe wird mit der folgenden Gleichung berechnet:

$$\bar{HA} = \frac{\sum_{k=1}^N (HDk \times \delta k)}{nA}$$

Dabei ist



\overline{HA}	mittlere Hedonik pro Anlagengeruch
k	Laufindex der Begehung
N	Erhebungsumfang (Anzahl aller Begehungen)
HD_k	durchschnittlicher Eindruck auf der Hedonikskala (1 bis 9) bei der Begehung k
δ_k	Auswahlkriterium für Takte mit Geruch bei der Begehung k $\delta_k = 0$, wenn weniger als 6 Takte mit Geruch $\delta_k = 1$, wenn 6 und mehr Takte mit Geruch
n_A	Anzahl der Begehungen an der Anlage A , bei denen das Geruchsstundenkriterium erfüllt wurde.

8 Darstellung der Messergebnisse

8.1 Plausibilitätsprüfung

Im Messzeitraum sind ausschließlich plausible Messergebnisse aufgetreten.

8.2 Darstellung der Geruchshäufigkeiten und der Geruchsstunden

In den folgenden Abbildungen sind die Geruchshäufigkeiten und Geruchsstunden der einzelnen Geruchsqualitäten sowie die Ergebnisse für Intensität und Hedonik schematisch dargestellt. Die Positionierung der Rasterflächen in der schematischen Darstellung erfolgte in Anlehnung an die topografische Lage der Flächen (vgl. Abbildung 2).

Die Ergebnisse der Einzelmessungen sind im Anhang IV tabellarisch dokumentiert.

8.2.1 Geruchsqualität Lösemittel

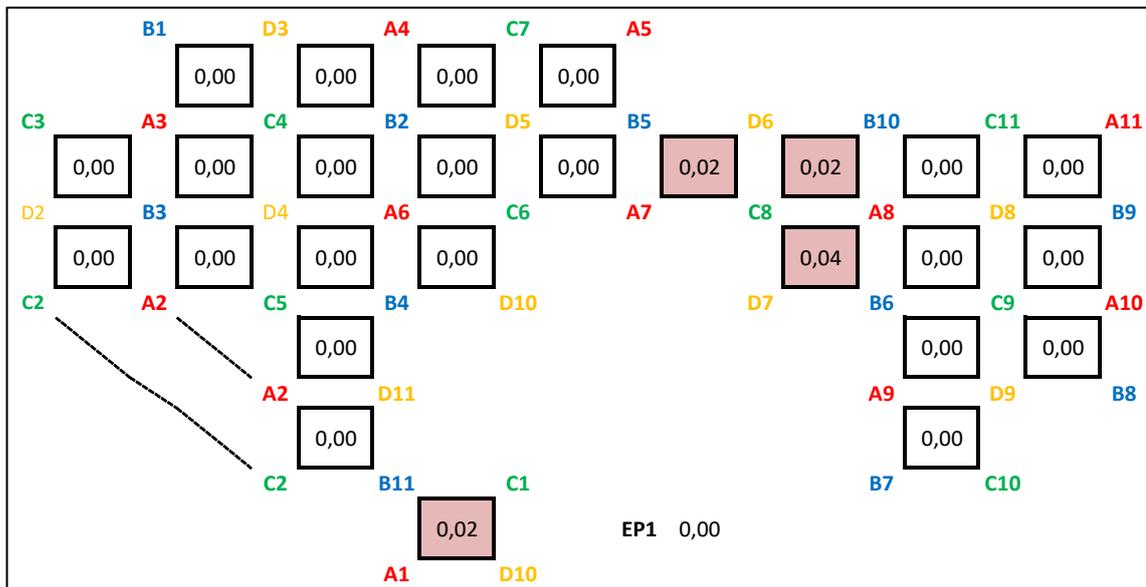


Abbildung 3 Relative Häufigkeiten Geruchsqualität „Lösemittel“

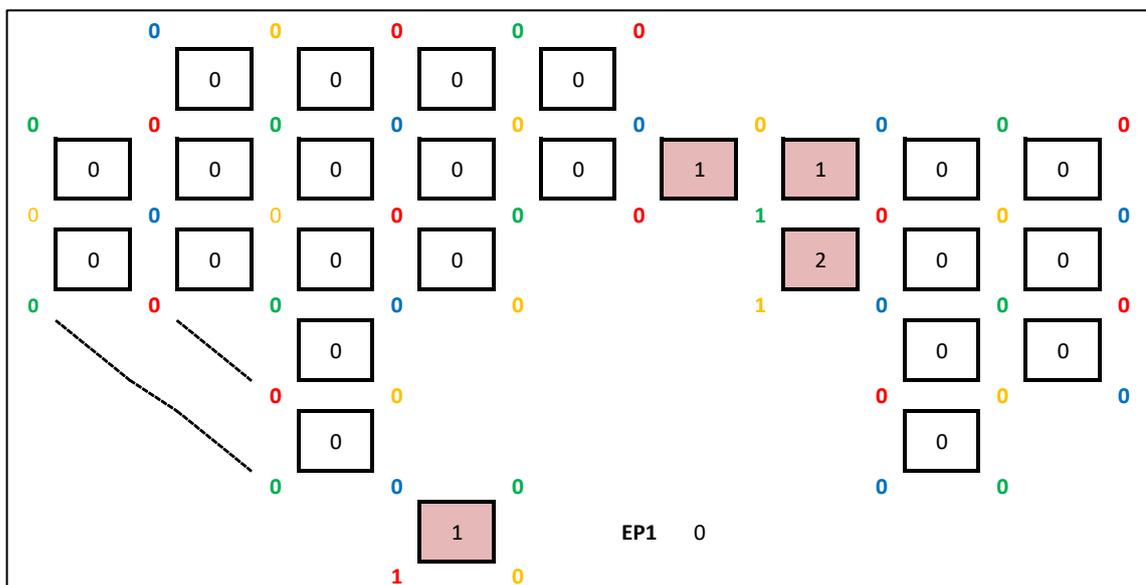


Abbildung 4 Geruchsstunden Geruchsqualität „Lösemittel“

8.2.2 Geruchsqualität Styrol

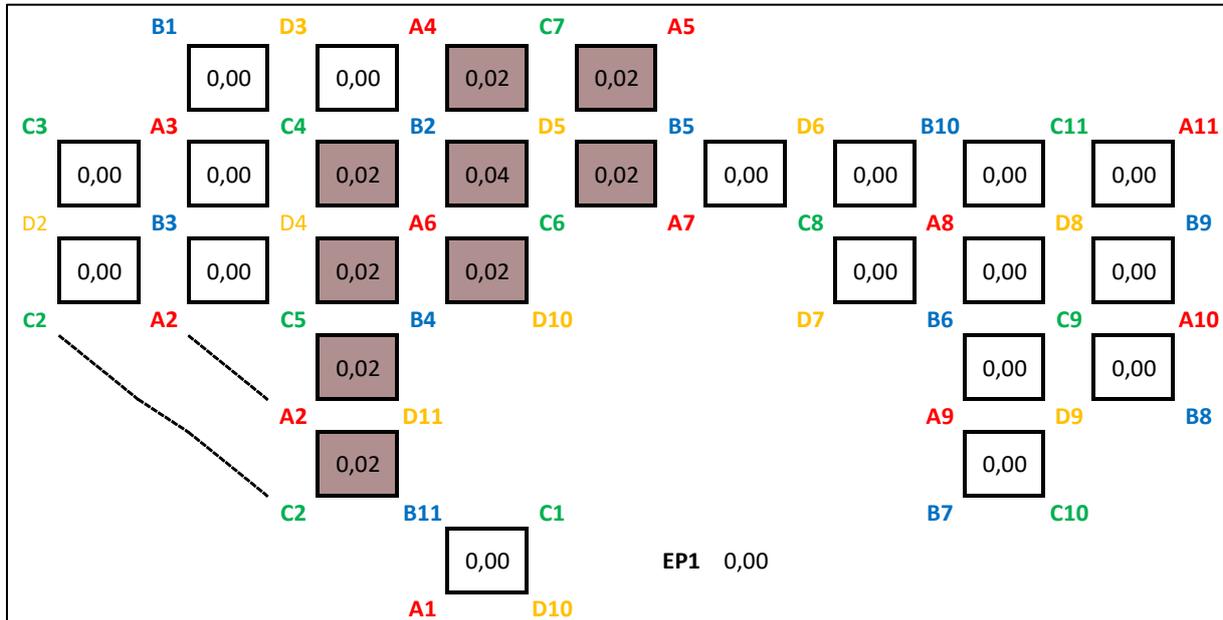


Abbildung 5 Relative Häufigkeiten Geruchsqualität „Styrol“

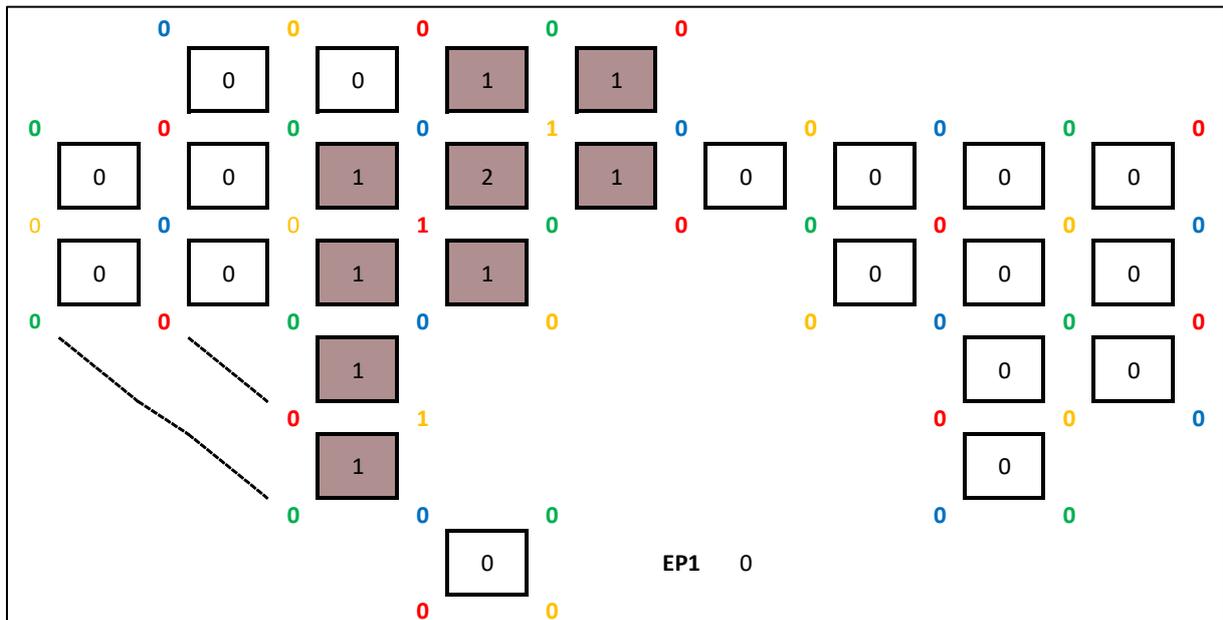


Abbildung 6 Geruchsstunden Geruchsqualität „Styrol“

8.2.3 andere Anlagengerüche

Es wurden keine weiteren anlagenbezogenen Gerüche im Messgebiet wahrgenommen.

8.2.4 Geruchsqualität Landwirtschaft (Düngung)

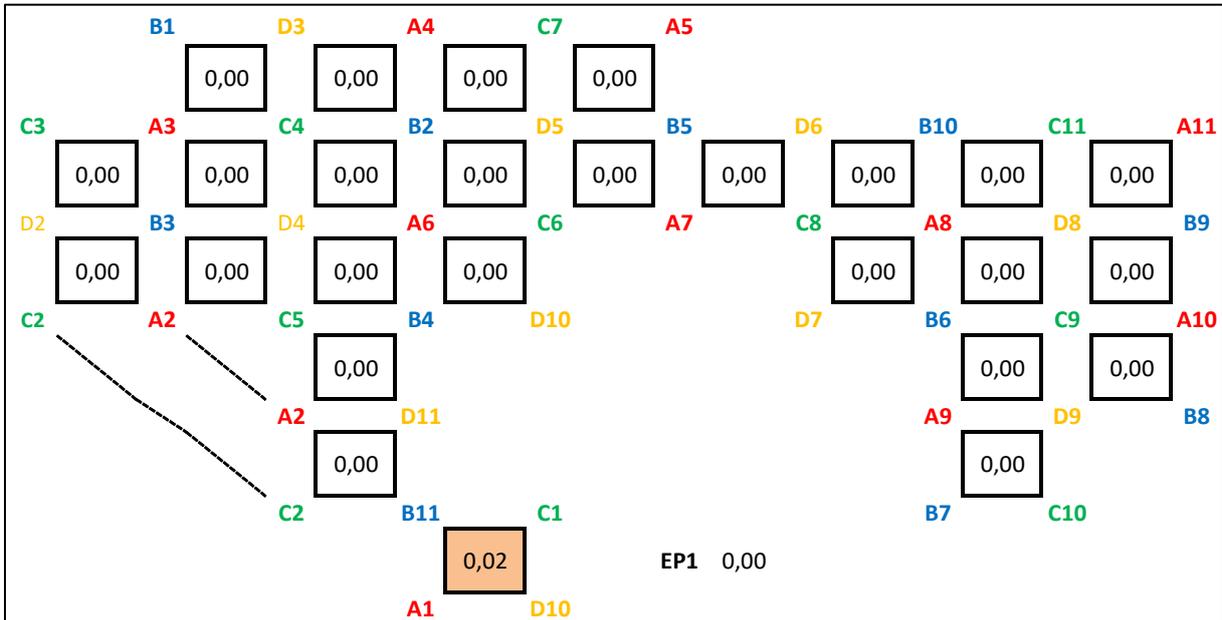


Abbildung 7 Relative Häufigkeiten Geruchsqualität „Landwirtschaft (Düngung)“

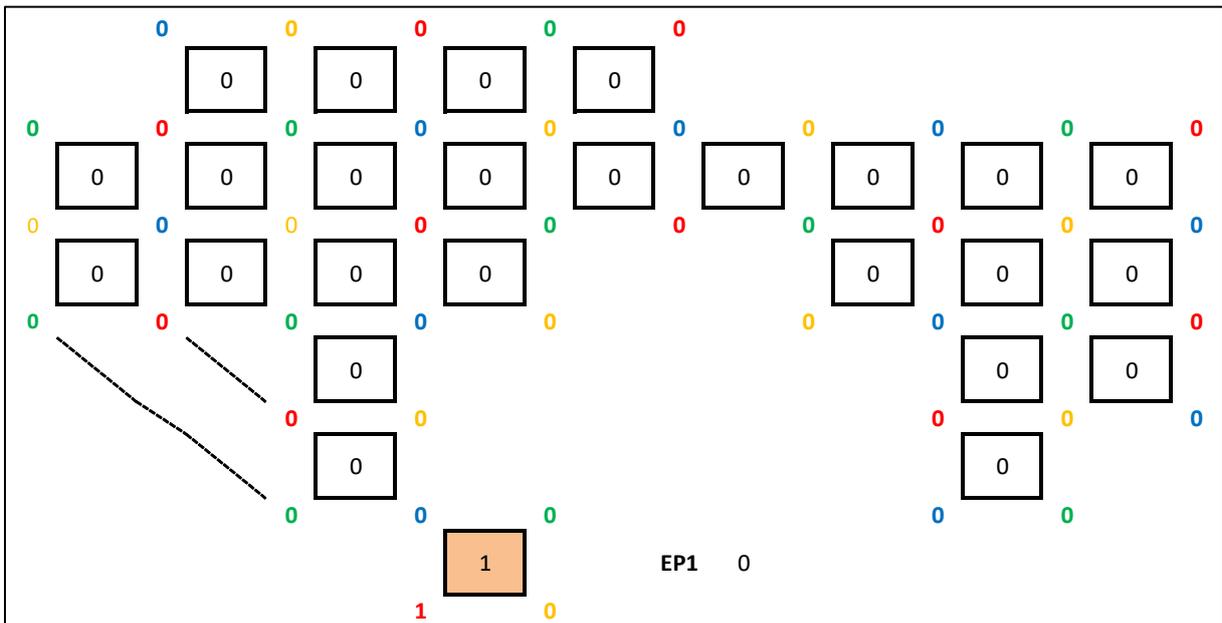


Abbildung 8 Geruchsstunden Geruchsqualität „Landwirtschaft (Düngung)“

8.2.6 Belastung durch Anlagengerüche

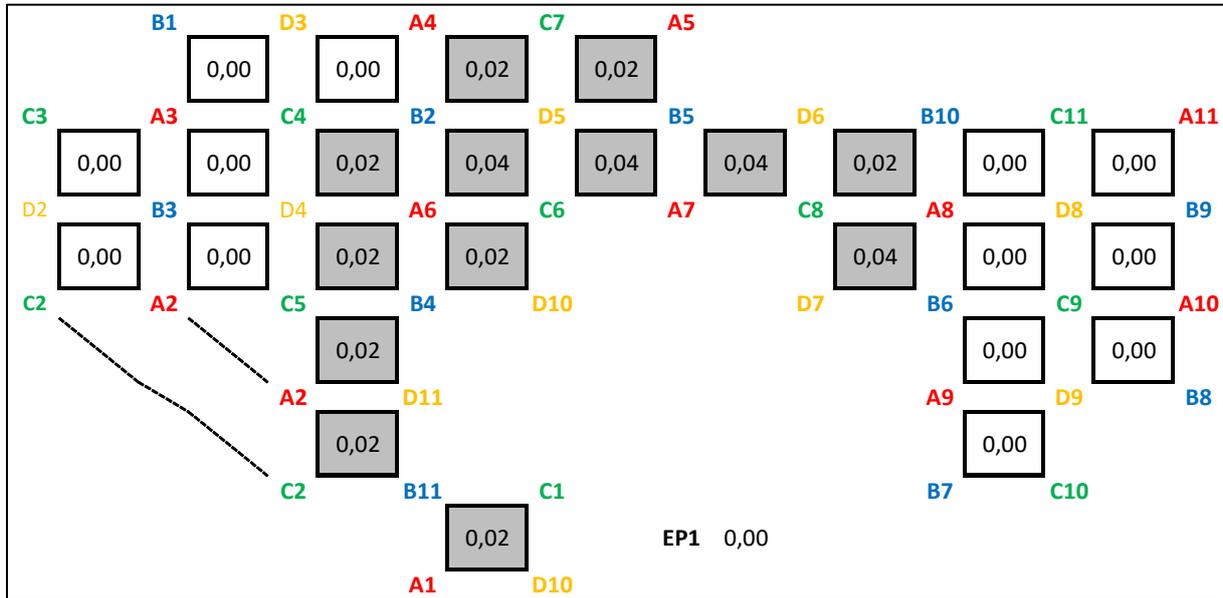


Abbildung 11 Belastung durch Anlagengerüche, relative Häufigkeiten

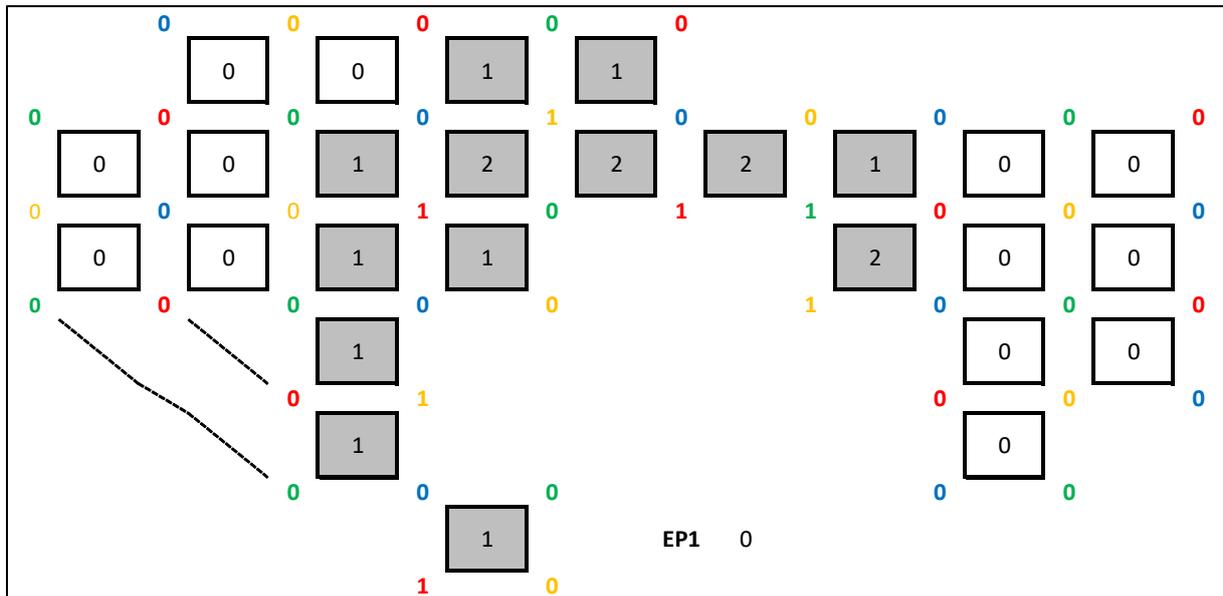


Abbildung 12 Belastung durch Anlagengerüche, Geruchsstunden

Da nach 4.6 Anhang 7 der TA Luft für die Berechnung der Kenngröße der Gesamtbelastung die Kenngrößen für die Vorbelastung, die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung mit drei Stellen nach dem Komma zu verwenden sind, ist nachfolgend die Belastung durch Anlagengerüche, die hier als Vorbelastung zu werten ist, zusätzlich dementsprechend dargestellt.

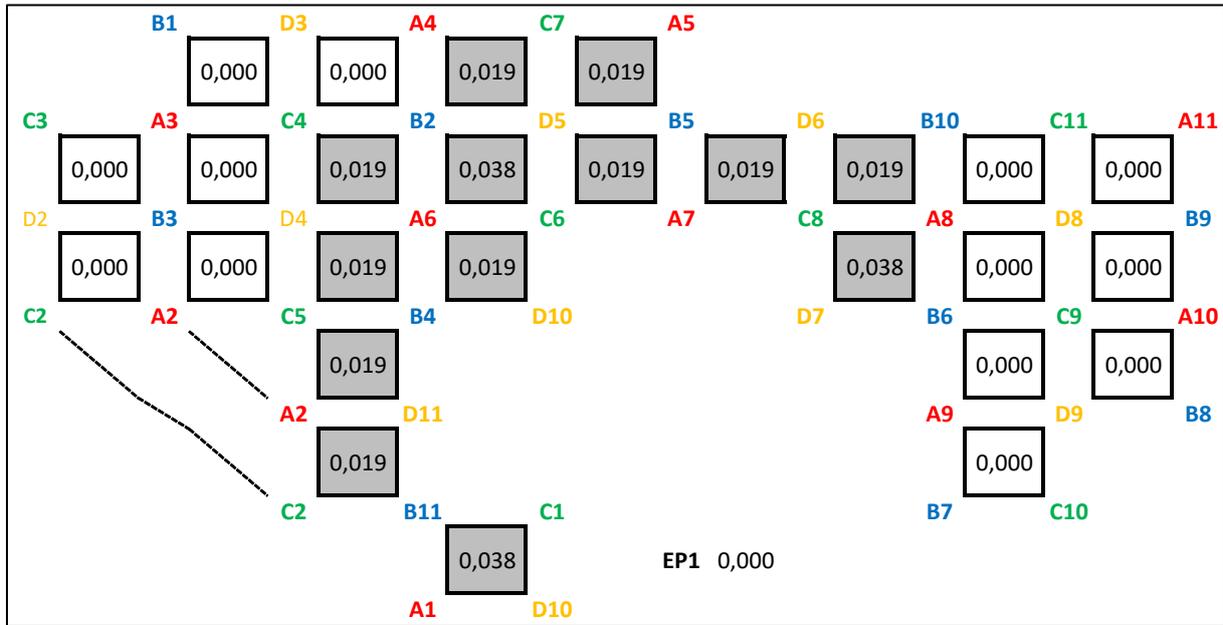


Abbildung 13 Vorbelastung, Geruchsstunden relative Häufigkeiten

8.3 Messunsicherheit Anlagengerüche

8.3.1 Untere Grenze

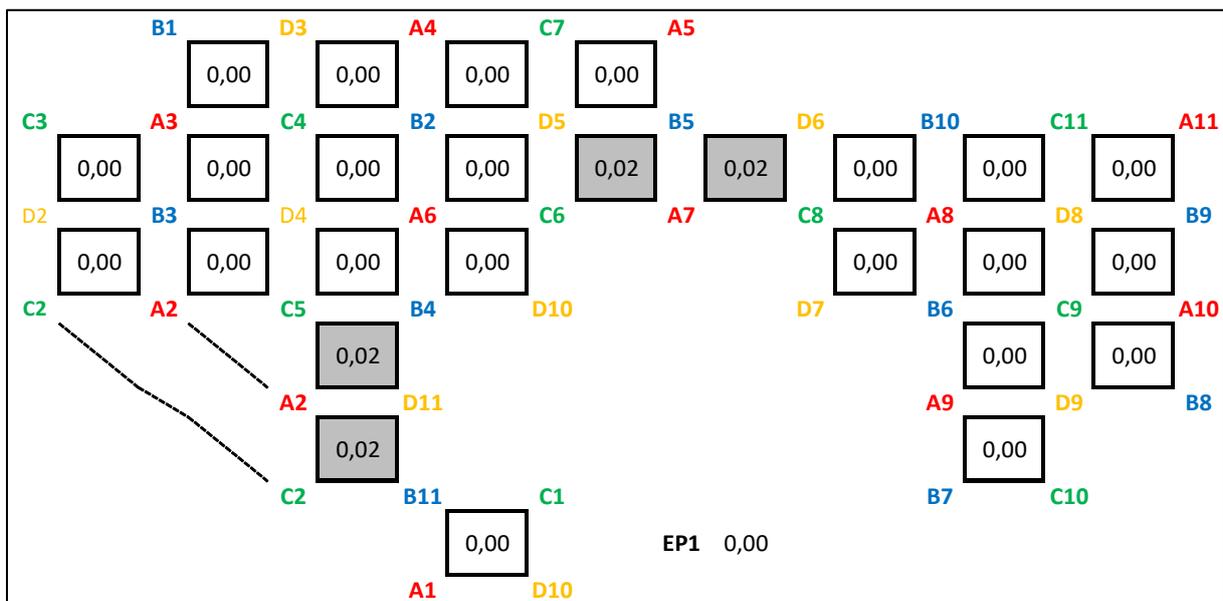


Abbildung 14 Anlagengerüche, relative Häufigkeiten, untere Grenze (>8 Takte)

8.3.2 Obere Grenze

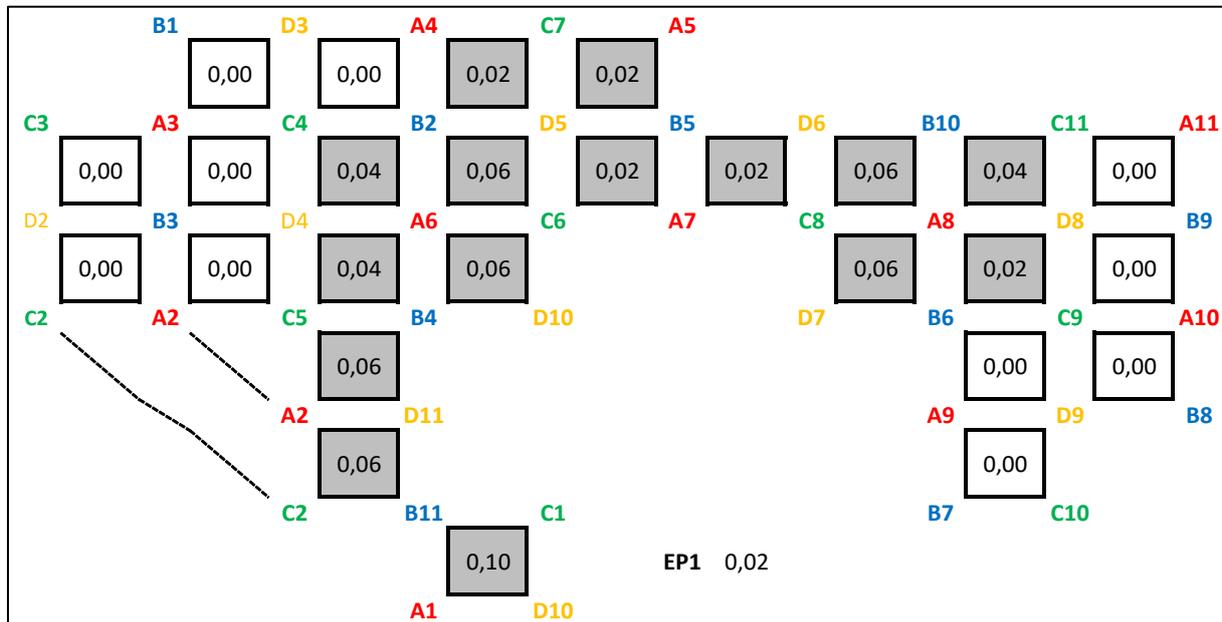


Abbildung 15 Anlagengerüche, relative Häufigkeiten, obere Grenze (>2 Takte)

8.4 Darstellung der Geruchsintensität und Hedonik

In den folgenden Abbildungen sind die mittleren Intensitäten sowie hedonischen Geruchswirkungen für die einzelnen Qualitäten dargestellt. Bei den Abbildungen der Hedonik ist zu beachten, dass die Mittelwerte basierend auf folgender Skala dargestellt sind (vgl. 7.5):

äußerst unangenehm				weder angenehm noch unangenehm				äußerst angenehm
1	2	3	4	5	6	7	8	9

8.4.1 Geruchsqualität Lösemittel

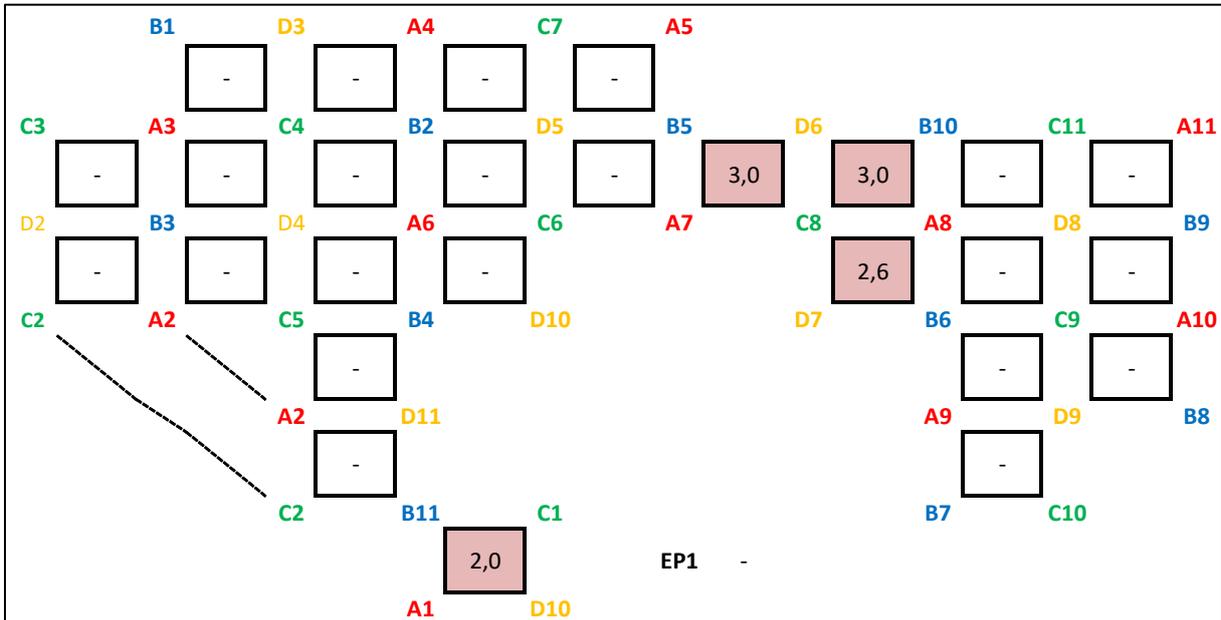


Abbildung 16 Mittlere Intensität der Geruchsqualität „Lösemittel“

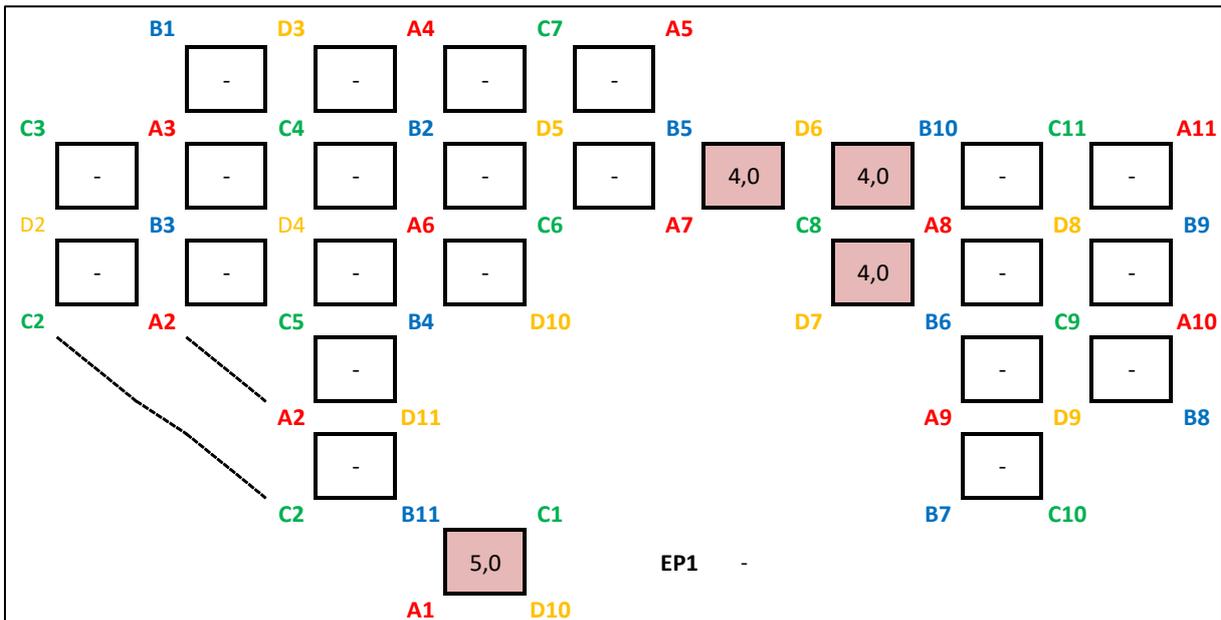


Abbildung 17 Mittlere Hedonik der Geruchsqualität „Lösemittel“

8.4.2 Geruchsqualität Styrol

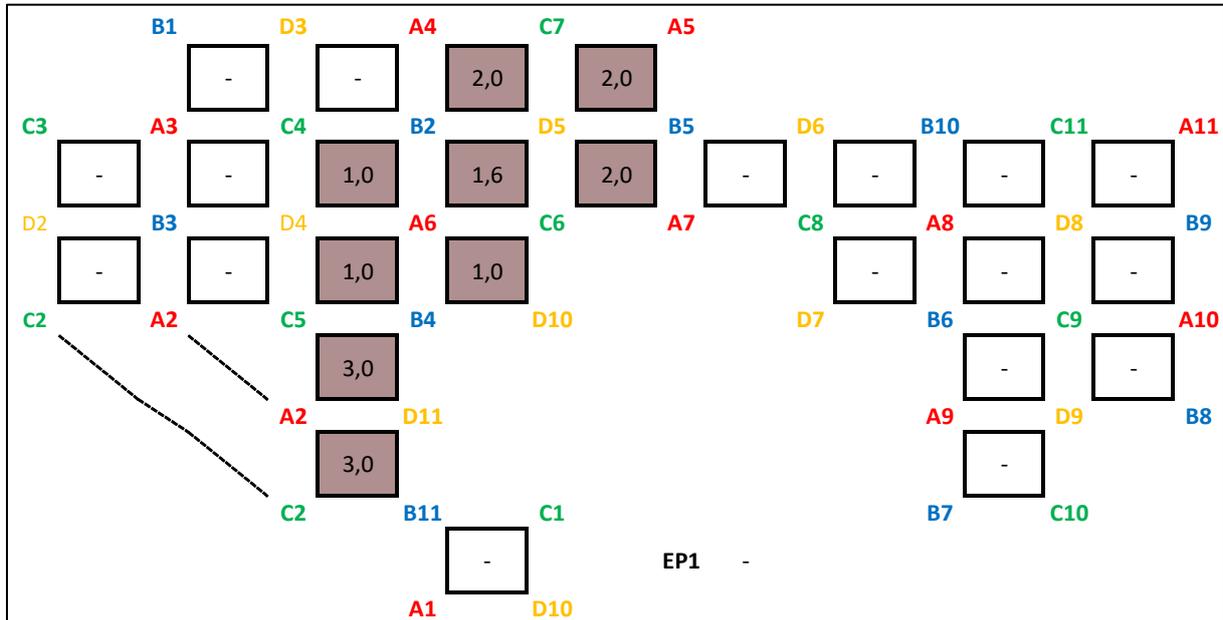


Abbildung 18 Mittlere Intensität der Geruchsqualität „Styrol“

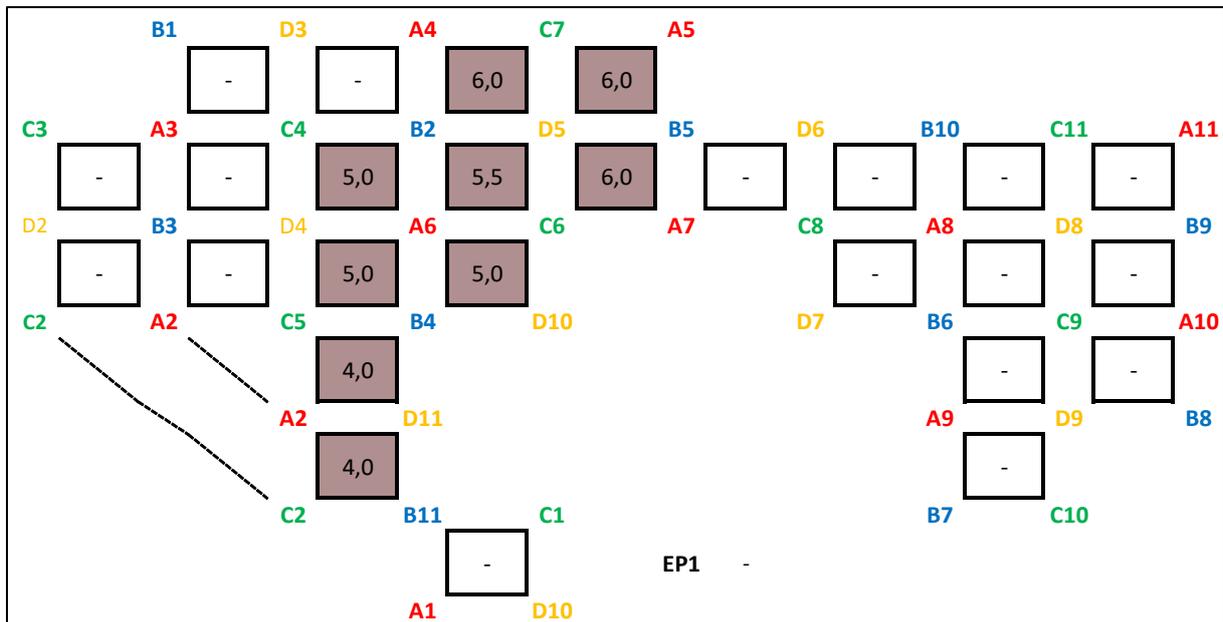


Abbildung 19 Mittlere Hedonik der Geruchsqualität „Styrol“

8.4.3 Zusammenfassung Intensität und Hedonik

Alle anlagenbezogenen Geruchseindrücke wurden von den Prüfpersonen bezüglich ihrer Intensität und Hedonik bewertet. Diese Eindrücke wurden nach Vorgaben der VDI 3940-3:2010-03 ausgewertet (siehe 7.4 und 7.5).

Nach Einschätzung der Prüfpersonen lagen alle aufgetretenen Gerüche bezüglich ihrer mittleren Intensität zwischen 1 und 3 (sehr schwach bis deutlich) und ihrer hedonischen Geruchswirkung im leicht unangenehmen bis leicht angenehmen Bereich.

9 Meteorologie

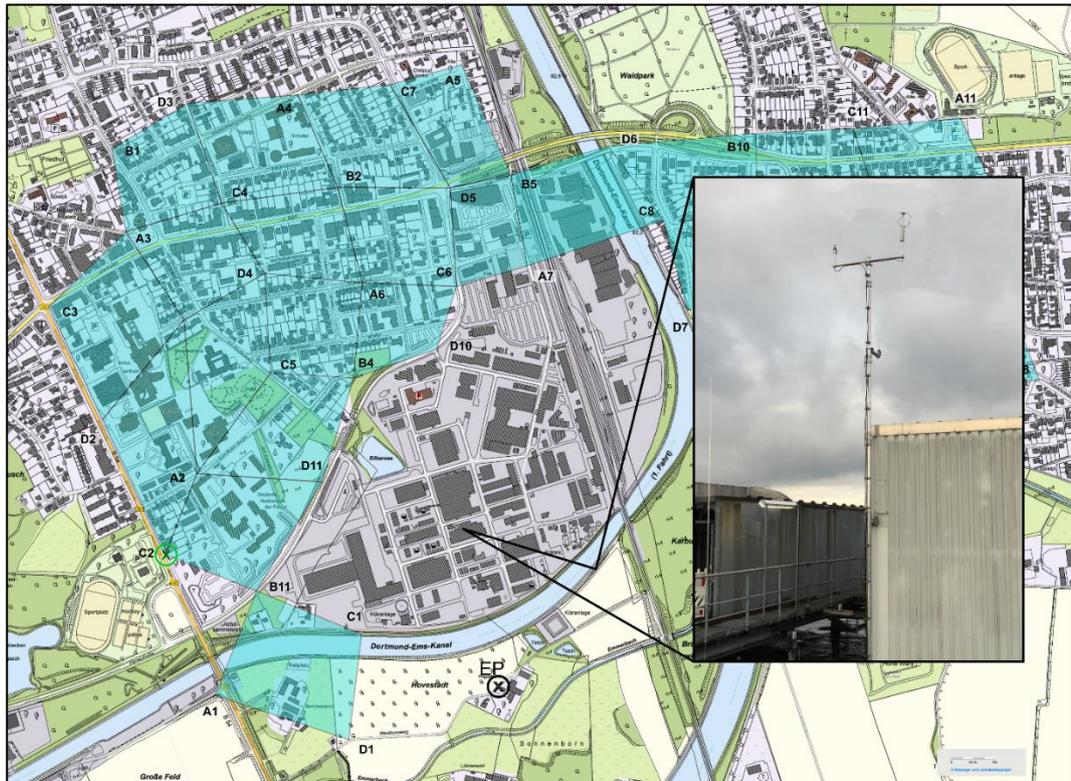
9.1 Räumliche Repräsentativität

Gemäß DIN EN 16841-1:2017-03 sind für die Plausibilitätsprüfung der Geruchsstunden (7.1.4, 8.1) meteorologische Messungen im Untersuchungsgebiet mittels einer Messstation durchzuführen, die so gelegen ist, dass ihre Daten die meteorologischen Bedingungen für das gesamte Beurteilungsgebiet charakterisieren.

Im vorliegenden Fall wurden die Winddaten der Messstation der Werkfeuerwehr der BASF Coatings GmbH (Tabelle 3, Abbildung 20) herangezogen. Die Messstation liegt ungefähr im Zentrum des Beurteilungsgebiets und liefert 5-Minuten-Mittelwerte.

Tabelle 3: meteorologische Messstation, technische Daten

Hersteller	Adolf Thies GmbH & Co. KG, Göttingen (Thies Klima)
Lage	Auf dem Gelände der BASF Coatings GmbH, Münster Hiltrup, Gebäude D201
Höhe über Grund	ca. 28 m
Typ	Ultraschall Anemometer 3D, 4.3830.21.310
Fabrikationsnummer	02220166
Messwertgeber für Windgeschwindigkeit	
Typ	Ultraschall Anemometer 3D
Messbereich	0 ... 85 m/s
Auflösung	0,1 m/s
Genauigkeit	$\pm(0,1 \text{ m/s} + 1 \%) \text{ rms (0 ... 5 m/s)}$ $\pm 2 \% \text{ rms (> 5 m/s)}$
Messwertgeber für Windrichtung	
Messbereich	0 ... 360 °
Auflösung	1 °
Genauigkeit	$\pm 1 ^\circ \text{ (1 ... 35 m/s)}$ $\pm 2 ^\circ \text{ (35 ... 65 m/s)}$ $\pm 4 ^\circ \text{ (65 ... 85 m/s)}$



Quelle Kartengrundlage: GEObasis.nrw

Abbildung 20 Lage der meteorologischen Messstation

9.2 Zeitliche Repräsentativität

9.2.1 Allgemein

Gemäß DIN EN 16841-1:2017-03 kann zur Beantwortung der Frage, ob die meteorologischen Daten für den Erhebungszeitraum auch repräsentativ sind, also durchschnittliche Bedingungen über mehrere Jahre erfüllen, eine geeignete Wetterstation in der Nähe des Beurteilungsgebietes genutzt werden. Dabei ist nicht notwendig, dass die Station auch räumlich repräsentativ ist.

Die zeitliche Repräsentativität muss anhand von statistischen Größen zur Windrichtung und Windgeschwindigkeit überprüft werden. Um die zeitliche Repräsentativität der Daten für den Erhebungszeitraum zu prüfen, müssen die Daten einer Dauermessstation aus mindestens den letzten fünf Jahren herangezogen werden. Die Verwendung eines Datensatzes über zehn Jahre ist zu bevorzugen.

Die Windrichtungsverteilung kann als zeitlich repräsentativ angesehen werden, wenn die Mittelwerte (\bar{x}) für jeden Windrichtungssektor (von nicht mehr als 30 Grad) innerhalb des Intervalls des Mittelwertes für den Referenzzeitraum plus oder minus die doppelte Standardabweichung (s) des Parameters in diesem Sektor liegen.

Für die Windgeschwindigkeit sollte ein Minimum von vier Windgeschwindigkeitskategorien geprüft werden ($\leq 1,4$ m/s; $> 1,4$ m/s und $\leq 2,5$ m/s; $> 2,5$ m/s und $\leq 5,5$ m/s; $> 5,5$ m/s). Die Windgeschwindigkeitsverteilung kann als zeitlich repräsentativ angesehen werden, wenn die Mittelwerte (\bar{x}) jeder Kategorie innerhalb des Intervalls des Mittelwertes für den Referenzzeitraum plus oder minus die doppelte Standardabweichung (s) des Parameters in dieser Kategorie liegen.



Wird die zeitliche Repräsentativität nicht bestätigt, werden die folgenden Schritte erforderlich:

- Analyse des Unterschieds zwischen den meteorologischen Messungen im Erhebungszeitraum im Vergleich zu Langzeitdaten,
- Ermitteln der Gründe für die Unterschiede,
- Überprüfung der möglichen Auswirkungen auf die Ergebnisse der Häufigkeiten der Geruchsbelastung je Beurteilungsfläche.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen treten bei Anwendung des Prüfverfahrens zur zeitlichen Repräsentativität der meteorologischen Daten gemäß DIN EN 16841-1:2017-03 häufig Abweichungen in einzelnen Sektoren bzw. Windgeschwindigkeitsklassen auf.

Vor allem bei halbjährigen Rasterbegehungen ist dies aufgrund saisonaler Schwankungen üblich, selbst wenn wie in diesem Fall sowohl die warme als auch die kalte Jahreszeit berücksichtigt wird.

9.2.2 Überprüfung der zeitlichen Repräsentativität

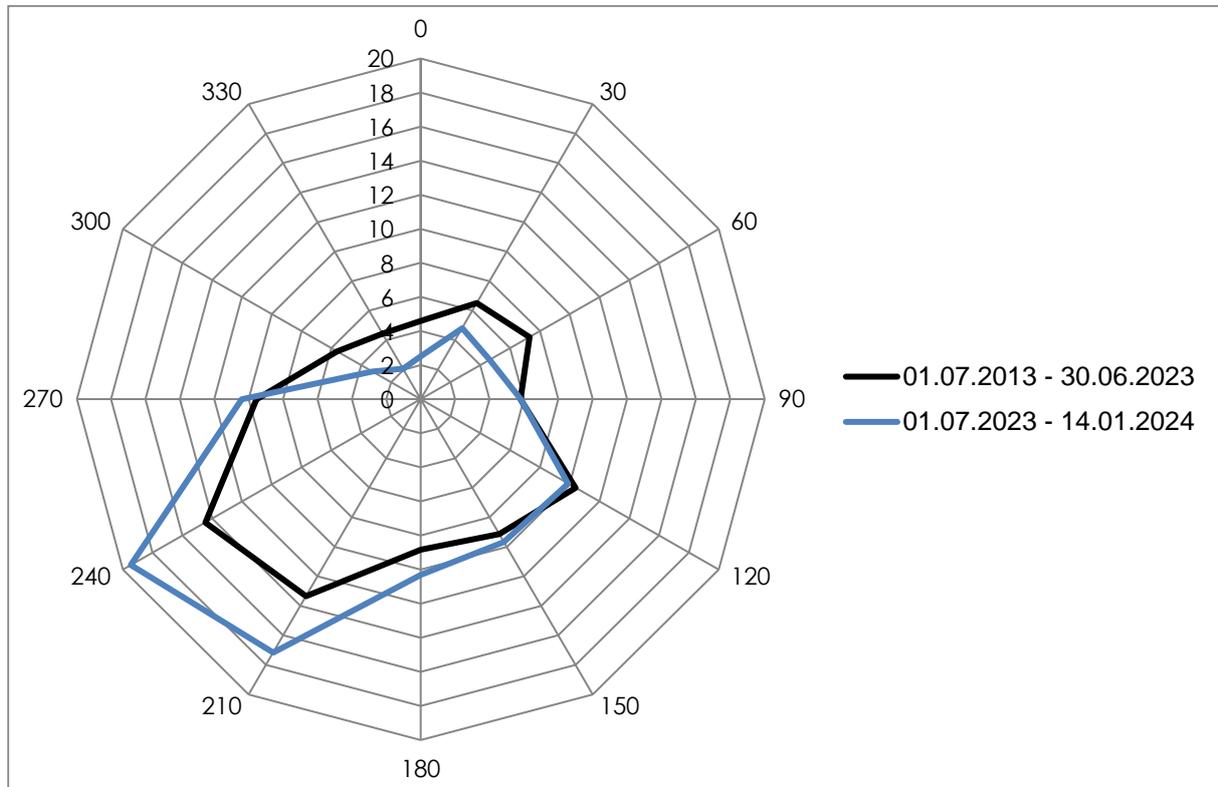
Zur Überprüfung der zeitlichen Repräsentativität der verwendeten meteorologischen Daten wurden die Stundenmittel für 12 Windrichtungssektoren und 4 Windgeschwindigkeitsklassen der DWD-Messstation Münster-Osnabrück aus dem Zeitraum von Juli 2013 bis Juni 2023 herangezogen und mit den Daten derselben Messstation im Begehungszeitraum verglichen (DWD Climate Data Center (CDC): Stundenmittel der Stationsmessungen der Windrichtung und Windgeschwindigkeit in ca. 10 m Höhe in Grad für Deutschland, Version v21.3, abgerufen am 12.10.2023 bzw. am 17.01.2024).

9.2.2.1 Windrichtung

Die Eingangsdaten sowie die Ergebnisse der Überprüfung sind nachfolgend tabellarisch dargestellt.

Tabelle 4: Zeitliche Repräsentativität der meteorologischen Daten, Windrichtung

Häufigkeit der Windrichtung	DWD Münster-Osnabrück					repräsentativ?
	Mittlere Häufigkeit x	s	x - 2s	x + 2s	Mittlere Häufigkeit x im Begehungszeitraum	
	01.07.2013 - 30.06.2023				01.07.2023 - 14.01.2024	
Sektor der Windrichtung	in %	in %	in %	in %	in %	ja/nein
0 (346°...15°)	4,6	0,6	3,3	5,9	2,5	Nein
30 (16°...45°)	6,5	1,5	3,5	9,6	4,8	Ja
60 (46°...75°)	7,3	1,1	5,2	9,4	4,6	Nein
90 (76°...105°)	5,8	0,7	4,4	7,2	5,8	Ja
120 (106°...135°)	10,4	0,9	8,7	12,1	9,9	Ja
150 (136°...165°)	9,1	1,0	7,2	11,1	9,7	Ja
180 (166°...195°)	8,8	1,4	6,1	11,6	10,3	Ja
210 (196°...225°)	13,3	1,7	10,0	16,7	17,2	Nein
240 (226°...255°)	14,5	1,9	10,8	18,2	19,5	Nein
270 (256°...285°)	9,5	1,0	7,5	11,6	10,4	Ja
300 (286°...315°)	5,6	0,5	4,6	6,7	3,3	Nein
330 (316°...345°)	4,5	0,9	2,7	6,2	2,1	Nein



Begehungszeitraum (blau), langjähriges Mittel (schwarz), Häufigkeiten in %, Windrichtung in °

Abbildung 21 Windrichtungsverteilung

Tabelle 4 lässt sich entnehmen, dass die verwendeten meteorologischen Daten, bezogen auf die Windrichtungsverteilung, im Begehungszeitraum in 6 Sektoren als zeitlich nicht repräsentativ anzusehen sind. Dies betrifft die Sektoren 0°, 60°, 210°, 240°, 300° und 330°.

Beim Vergleich der Windrose im Begehungszeitraum mit der Windrose der letzten 10 Jahre zeigt sich, dass die Hauptwindrichtung wie auch das sekundäre und tertiäre Maximum übereinstimmen. Im Begehungszeitraum sind die südwestlichen Windrichtungen häufiger und die nördlichen und nordöstlichen Windrichtungen etwas seltener aufgetreten als im Durchschnitt der letzten 10 Jahre.

Der Einzelpunkt südlich des Anlagengeländes (EP, 0 %) als auch die südwestlich gelegene Rasterfläche (2 %) können dadurch im langjährigen Mittel etwas mehr beaufschlagt werden als im Begehungszeitraum erfasst wurde.

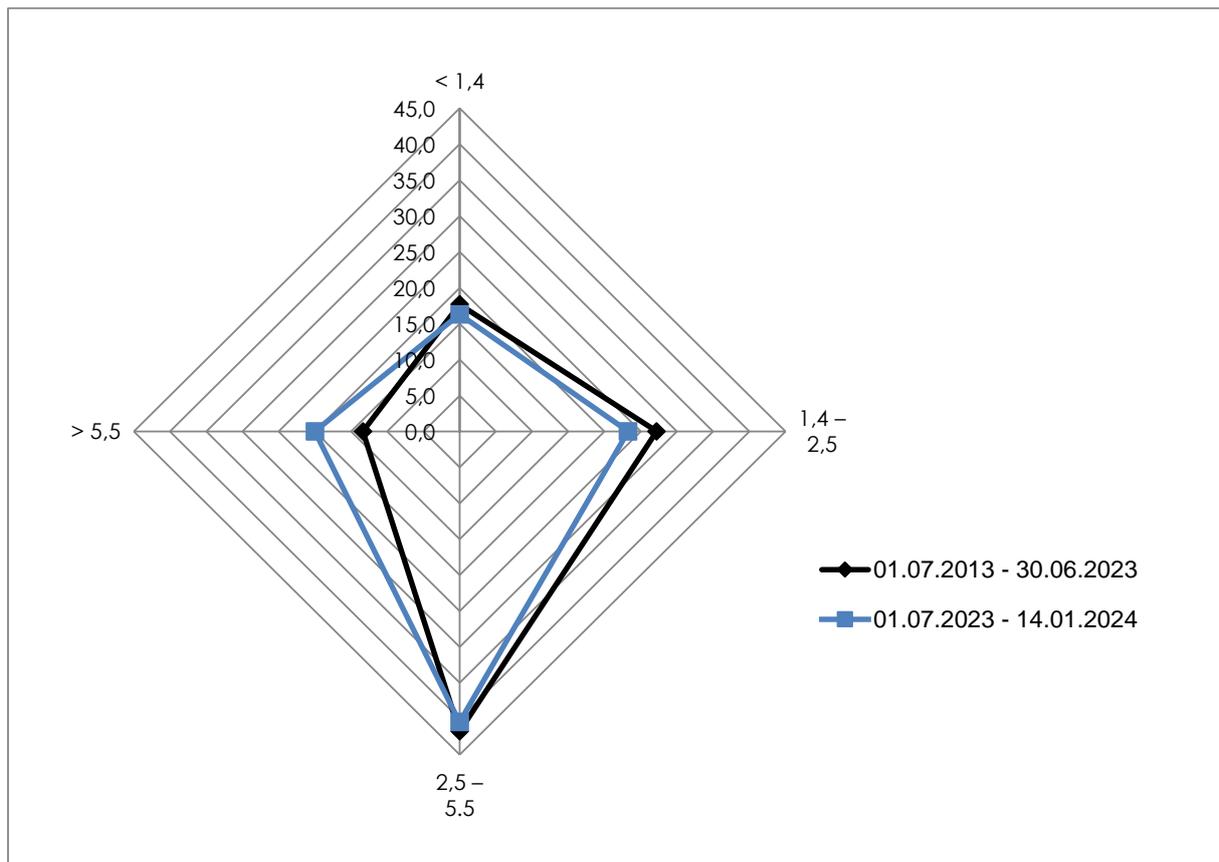
Die ermittelte Geruchsbelastung auf den Rasterflächen, die nordöstlich des Anlagengeländes gelegen sind (0-4 %), kann hingegen durch das erhöhte Auftreten südwestlicher Winde als konservativ betrachtet werden.

9.2.2.2 Windgeschwindigkeit

Die Eingangsdaten sowie die Ergebnisse der Überprüfung sind nachfolgend tabellarisch dargestellt.

Tabelle 5: Zeitliche Repräsentativität der meteorologischen Daten, Windgeschwindigkeit

Häufigkeit der Windgeschwindigkeit	DWD Münster-Osnabrück					repräsentativ?
	Durchschnittliche Frequenz x	s	x - 2s	x + 2s	Durchschnittliche Frequenz x im Begehungszeitraum	
Windgeschwindigkeitsklassen	01.07.2013 - 30.06.2023				01.07.2023 - 14.01.2024	
in m/s	in %	in %	in %	in %	in %	ja/nein
< 1,4	17,7	2,0	13,7	21,7	16,3	Ja
1,4 – 2,5	27,2	1,9	23,3	31,1	23,3	Nein
2,5 – 5,5	41,7	1,8	38,2	45,3	40,5	Ja
> 5,5	13,4	2,2	9,0	17,8	20,0	Nein



Begehungszeitraum (blau), langjähriges Mittel (schwarz), Häufigkeiten in %, Windgeschwindigkeit in m/s
Abbildung 22 Windgeschwindigkeitsverteilung

Tabelle 5 lässt sich entnehmen, dass die Winddaten im Begehungszeitraum, bezogen auf die Windgeschwindigkeitsverteilung, in den Windgeschwindigkeitsklassen <1,4 m/s und 2,5 - 5,5 m/s als zeitlich repräsentativ anzusehen sind. Windgeschwindigkeiten zwischen 1,4 - 2,5 m/s sind im Begehungszeitraum im Vergleich zum langjährigen Mittel etwas seltener aufgetreten, Geschwindigkeiten > 5,5 m/s hingegen häufiger.

10 Diskussion der Ergebnisse

Wie in Abbildung 23 dargestellt, wurde auf keiner der 26 Rasterflächen oder am Einzelmesspunkt der Immissionswert für Wohn- und Mischgebiete überschritten.

Die höchsten ermittelten Geruchshäufigkeiten lagen bei 0,04 (4% der Jahresstunden). Dies trifft auf eine Rasterfläche nördlich und eine Rasterfläche nordöstlich vom Anlagengelände der BASF Coatings GmbH zu. Als einzige anlagenbezogene Geruchsqualitäten wurden „Lösemittel“ und „Styrol“ im Messgebiet wahrgenommen, die der BASF Coatings GmbH zugeordnet werden können.

Die nicht anlagenbezogenen, sogenannten „sonstigen Gerüche“, wurden auf fast allen Rasterflächen mit Anteilen zwischen 0,02 und 0,06 wahrgenommen (siehe Abbildung 9). Es handelte sich hauptsächlich um Gerüche durch Kraftfahrzeugabgase und Hausbrand. Die ebenfalls nicht anlagenbezogene und damit nicht in die Vorbelastung eingeflossenen landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen wurde auf der südwestlich gelegenen Rasterfläche mit einem Anteil von 0,02 wahrgenommen.

Aus der Auswertung der mittleren Intensitäts- und Hedonikangaben (8.4) lässt sich schließen, dass in den Zeiträumen der Begehungen weder hohe Intensitäten noch äußerst unangenehme Geruchsimmisionen aufgetreten sind. Für alle Geruchsqualitäten lagen die Mittelwerte der durchschnittlichen Geruchsintensität zwischen 1 und 3, also „sehr schwach“ bis „deutlich“ und die Hedonikangaben im Mittelwert im leicht unangenehmen bis leicht angenehmen Bereich.

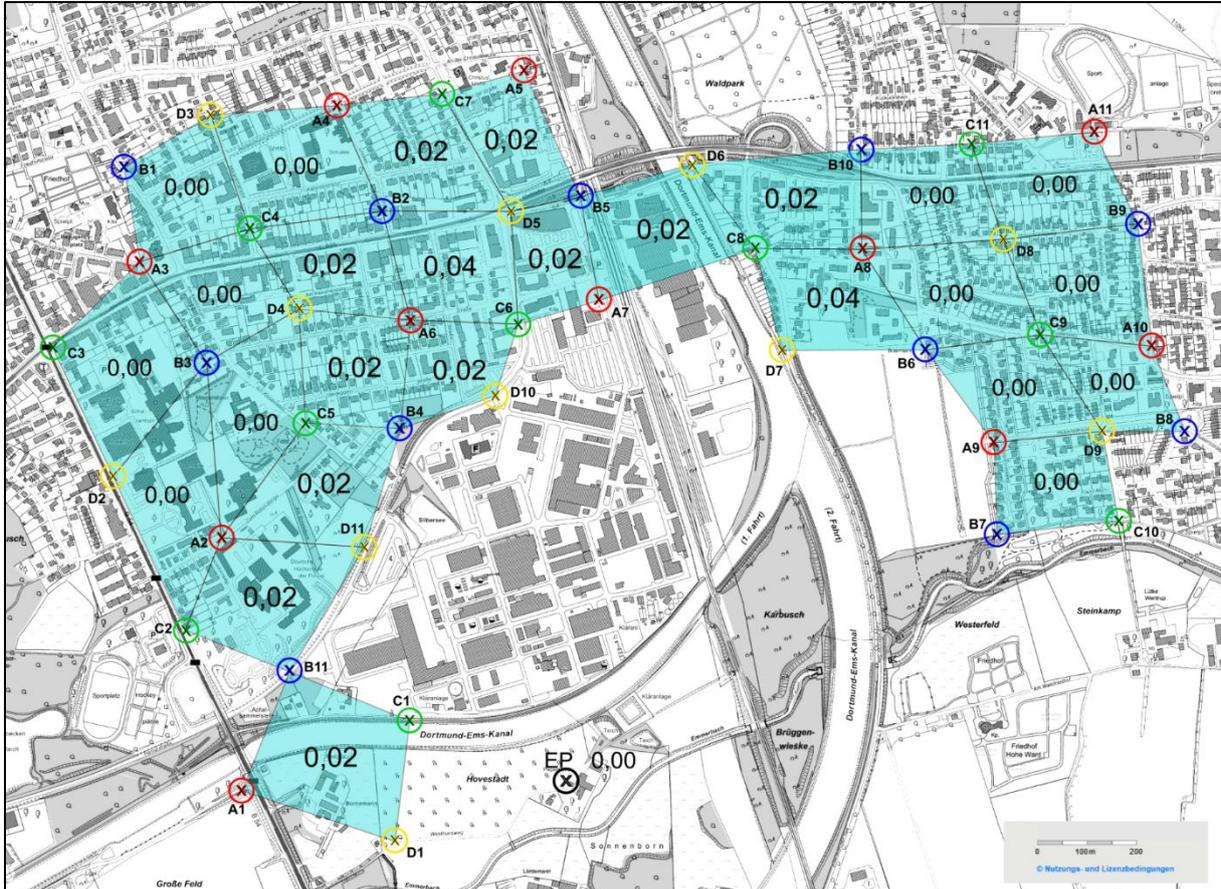
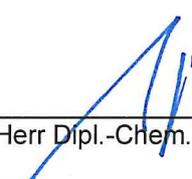


Abbildung 23 Vorbelastung, relative Häufigkeiten auf Kartenhintergrund

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.

Mönchengladbach, den 13.02.2024

Der stellvertretend fachlich Verantwortliche:



(Herr Dipl.-Chem. Robert)

Die Sachbearbeiter:



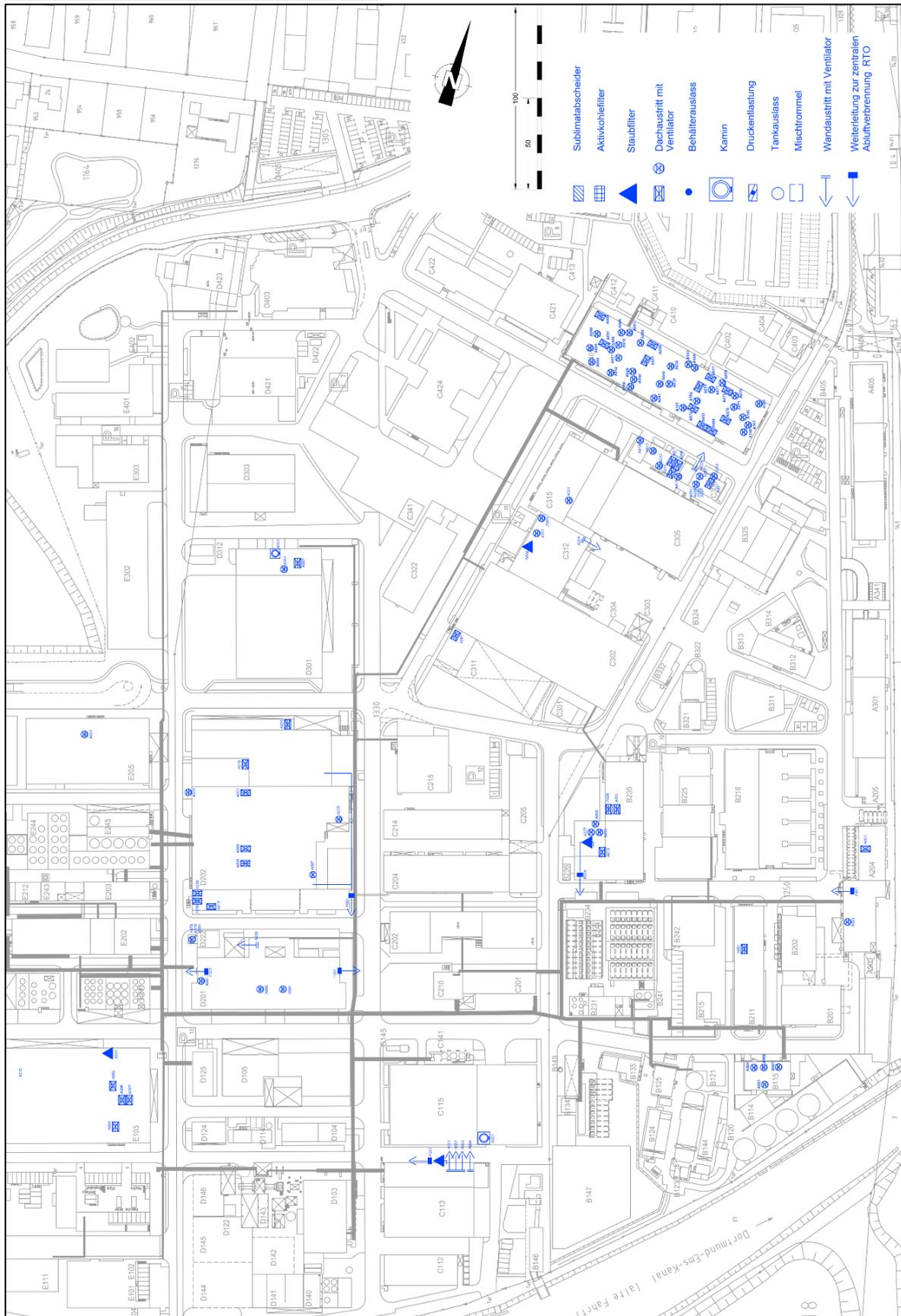
(Herr B. Sc. Kretzschmar)



(Herr Dipl.-Biol. Bischoff)

Anhang I: Emissionsquellenpläne BASF Coatings GmbH

Emissionsquellenplan Lackproduktion



Anhang II: Beschreibung der Messpunkte

Einzelpunkt (wird bei jeder Messtour begangen)

Messpunkt



Blickrichtung



EP1: Westhuesweg 62, Stirnseite Haus

Messtour A (in der Reihenfolge der Begehung)

Messpunkt



Blickrichtung



A 1: Westfalenstraße, Nähe STOP-Schild, Markierungsstein

Messpunkt

Blickrichtung



A 2: Zum Roten Berge, gegenüber Einfahrt Polizeischule, Laterne 6



A 3: Patronatsstraße 1, Laterne 2, Nähe zur Kirche



A 4: Ecke Unkelstraße/Bodelschwinghstraße (gegenüber 29 a-b), Laterne 14

Messpunkt

Blickrichtung



A 5: Kastanienalle 18/22, nahe Laterne 1



Blickrichtung wie auf Bild links

A 6: Max-Winkelmann-Straße 48, Laterne 15



A 7: Bergiusstraße gegenüber Parkplatz, Laterne 24

Messpunkt

Blickrichtung



A 8: Hülshede 13, Laterne 3



A 9: Anemonenweg 2, Laterne 43



A 10: Am Roggenkamp 45, gegenüber Tulpenweg

Messpunkt



Blickrichtung



A 11: Parkplatz Osttor/Loddenweg, Eingang zum Stadion am Osttor, TUS Hilstrup

Messtour B (in der Reihenfolge der Begehung)

Messpunkt

Blickrichtung



B 1: Hohe Geest 22, Laterne 14



Blickrichtung wie auf Bild links

B 2: Unkelstraße 5, Laterne 4



Blickrichtung wie auf Bild links

B 3: Max-Winkelmann-Straße 38, Laterne 4

Messpunkt

Blickrichtung



B 4: Wendehammer Am Klosterwald 41, Laterne 16

Blickrichtung wie auf Bild links



B 5: Bahnhof Hilstrup, Fußweg



B 6: Meinenkampstraße 87, Laterne 85



Messpunkt

Blickrichtung



Blickrichtung wie auf Bild links

B 7: Anemonenweg 18, über Fußweg rechts hinter das Haus



Blickrichtung wie auf Bild links

B 8: Rubensstraße 237, Ecke Franz-Marc-Weg/Rubensstraße, Laterne 34



Blickrichtung wie auf Bild links

B 9: Am Roggenkamp 56, Laterne 24

Messpunkt

Blickrichtung



Blickrichtung wie auf Bild links

B 10: Geierhorst 2, Laterne 38T



B 11: Fuß-/Radweg Hansestraße/Glasuritstraße, gegenüber Zaun Grundstücksgrenze BASF, Parken auf dem Seitenstreifen

Messtour C (in der Reihenfolge der Begehung)

Messpunkt

Blickrichtung



C 1: Fuß-/Radweg neben Kanal, ca. 100m hinter der Spanisch-Schule



C 2: B54 Westfalenstraße 227, Laterne 6



C 3: Kreuzung Westfalenstr./Marktalle, MP vor Westfalenstr. 14, Laterne 61

Messpunkt

Blickrichtung

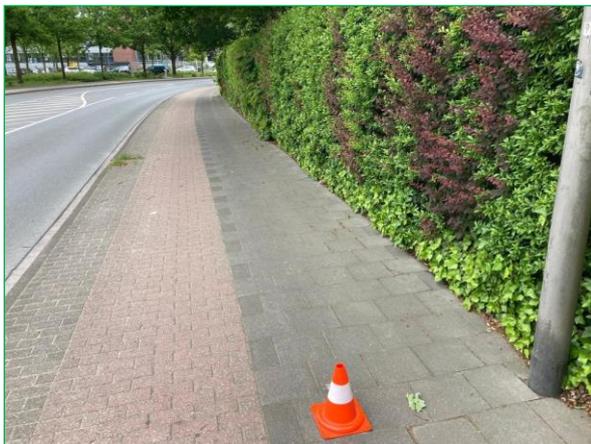


C 4: Möränenstraße 3, Laterne 4



Blickrichtung wie auf Bild links

C 5: Am Klosterwald 31, gegenüber Laterne 10



Blickrichtung wie auf Bild links

C 6: Glasuritstraße, gegenüber Ausfahrt Parkplatz, Laterne 9

Messpunkt

Blickrichtung



C 7: Hülsebrockstraße 21/23, nahe Bushaltestelle "An der Christuskirche"



Blickrichtung wie auf Bild links

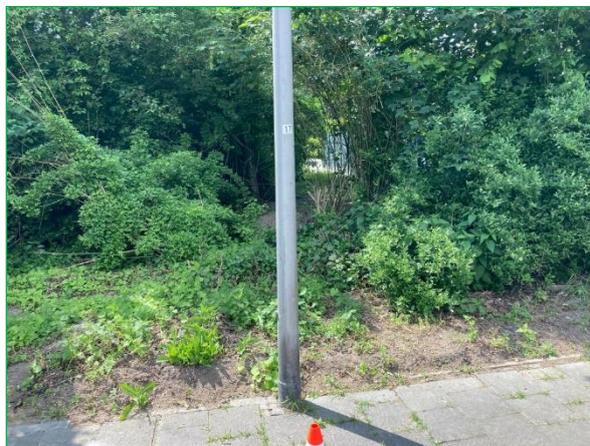
C 8: Zum Hiltruper See 18



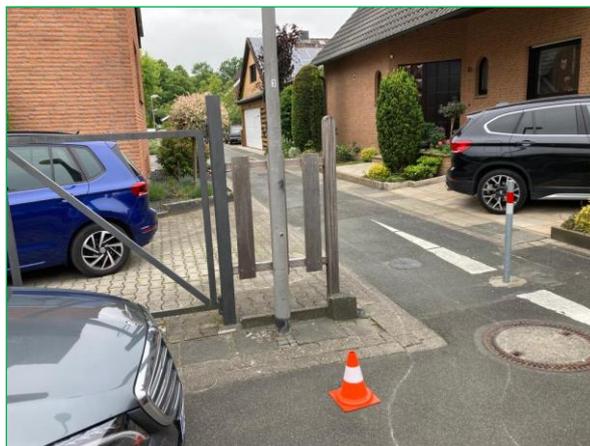
C 9: Tulpenweg 38, Laterne 9

Messpunkt

Blickrichtung



C 10: Adolf-Wentrup-Weg 36, Laterne 17



C 11: Marienkirchweg 1, Laterne 3, Parken Ringstraße 151

Messtour D (in der Reihenfolge der Begehung)

Messpunkt

Blickrichtung



D 1: Westhuesweg, Einfahrt in der Nähe Nr. 17, neben Graben



D 2: gegenüber Westfalenstraße 212, Laterne 17



D 3: Möränenstraße 28, neben Einfahrt zur Garage

Messpunkt

Blickrichtung



D 4: Am Kavalrienberg 30, Laterne 13



D 5: Ecke Glasuritstraße/Osttor, an der Kreuzung Nahe Kodi, Parken auf EDEKA-Parkplatz



D 6: Ecke Osttor/Kanalpromenade, Laterne 23

Messpunkt

Blickrichtung



D 7: Kanalpromenade, Laterne 308



D 8: Holsenkampweg 3, gegenüber Laterne 5



D 9: Ecke Adolf-Wentrup-Weg/Rubensstraße, Laterne 39T

Messpunkt

Blickrichtung



Blickrichtung wie auf Bild links

D 10: Glasuritstraße 1, neben Haupteinfahrt BASF Coatings GmbH



D 11: Glasuritstraße Fuß-/Radweg, Mitte (ca. 30m Entfernung) beider Einfahrten BASF

Anhang III: Verteilung der Termine und Prüfpersonen



Messtermine Münster					
Nr.	Datum	Wochentag	Startzeit	Messtour	Prüfperson
1	03.07.2023	Montag	09:00 Uhr	A	KRM
2	06.07.2023	Donnerstag	17:00 Uhr	B	BEK
3	10.07.2023	Montag	23:00 Uhr	C	BIF
4	12.07.2023	Mittwoch	13:00 Uhr	D	KRM
5	18.07.2023	Dienstag	19:00 Uhr	A	BEK
6	28.07.2023	Freitag	11:00 Uhr	B	BEK
7	24.07.2023	Montag	07:00 Uhr	C	ETM
8	27.07.2023	Donnerstag	23:00 Uhr	D	KRM
9	30.07.2023	Sonntag	15:00 Uhr	A	STJ
10	05.08.2023	Samstag	05:00 Uhr	B	ETM
11	15.08.2023	Dienstag	17:00 Uhr	C	KRM
12	11.08.2023	Freitag	01:00 Uhr	D	BEK
13	21.08.2023	Montag	11:00 Uhr	A	KRM
14	17.08.2023	Donnerstag	07:00 Uhr	B	RIM
15	30.08.2023	Mittwoch	03:00 Uhr	C	BIF
16	26.08.2023	Samstag	19:00 Uhr	D	SCL3
17	29.08.2023	Dienstag	09:00 Uhr	A	JAF
18	01.09.2023	Freitag	13:00 Uhr	B	BEK
19	04.09.2023	Montag	21:00 Uhr	C	JAF
20	09.09.2023	Samstag	01:00 Uhr	D	SCL3
21	13.09.2023	Mittwoch	13:00 Uhr	A	BAS
22	15.09.2023	Freitag	03:00 Uhr	B	LAA
23	26.09.2023	Dienstag	05:00 Uhr	C	BAS
24	14.01.2024	Sonntag	17:00 Uhr	D	KOM
25	27.09.2023	Mittwoch	07:00 Uhr	A	LAA
26	30.09.2023	Samstag	23:00 Uhr	B	JAN
27	03.10.2023	Dienstag	11:00 Uhr	C	KUL
28	08.10.2023	Sonntag	19:00 Uhr	D	SPL
29	12.10.2023	Donnerstag	15:00 Uhr	A	BAS
30	14.10.2023	Samstag	21:00 Uhr	B	JAF
31	19.10.2023	Donnerstag	03:00 Uhr	C	JAN
32	22.10.2023	Sonntag	17:00 Uhr	D	ETM
33	27.10.2023	Freitag	23:00 Uhr	A	JAN
34	30.10.2023	Montag	19:00 Uhr	B	JAF
35	01.11.2023	Mittwoch	11:00 Uhr	C	BAS
36	07.11.2023	Dienstag	07:00 Uhr	D	BEK
37	10.11.2023	Freitag	17:00 Uhr	A	SCL3
38	12.11.2023	Sonntag	09:00 Uhr	B	DYV
39	18.11.2023	Samstag	13:00 Uhr	C	SPL
40	20.11.2023	Montag	03:00 Uhr	D	ETM
41	23.11.2023	Donnerstag	21:00 Uhr	A	BAS
42	07.01.2024	Sonntag	15:00 Uhr	B	BAS
43	07.12.2023	Donnerstag	01:00 Uhr	C	BEK
44	06.12.2023	Mittwoch	05:00 Uhr	D	BAS
45	09.12.2023	Samstag	05:00 Uhr	A	SCL3
46	12.12.2023	Dienstag	07:00 Uhr	B	BAS
47	15.12.2023	Freitag	01:00 Uhr	C	BEK
48	18.12.2023	Montag	13:00 Uhr	D	SPL
49	24.12.2023	Sonntag	11:00 Uhr	A	SCL3
50	27.12.2023	Mittwoch	09:00 Uhr	B	SPL
51	30.12.2023	Samstag	21:00 Uhr	C	SCJ
52	02.01.2024	Dienstag	15:00 Uhr	D	SPL

	angesetzter Termin konnte nicht wahrgenommen werden und wurde genau eine Woche später nachgeholt
	Termin wurde am Ende neu angesetzt

Verteilung der Wochentage auf die Touren					
	A	B	C	D	Summe
Mo	2	1	3	2	8
Di	2	1	3	2	8
Mi	2	1	2	2	7
Do	2	2	2	1	7
Fr	2	3	1	1	7
Sa	1	3	2	2	8
So	2	2	0	3	7
	13	13	13	13	52

Verteilung der Uhrzeiten auf die Wochentage								
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Summe
1 Uhr	0	0	0	1	2	1	0	4
3 Uhr	1	0	1	1	1	0	0	4
5 Uhr	0	1	1	0	0	2	0	4
7 Uhr	1	2	1	1	0	0	0	5
9 Uhr	1	1	1	0	0	0	1	4
11 Uhr	1	1	1	0	1	0	1	5
13 Uhr	1	0	2	0	1	1	0	5
15 Uhr	0	1	0	1	0	0	2	4
17 Uhr	0	1	0	1	1	0	2	5
19 Uhr	1	1	0	0	0	1	1	4
21 Uhr	1	0	0	1	0	2	0	4
23 Uhr	1	0	0	1	1	1	0	4
	8	8	7	7	7	8	7	52

Verteilung der Touren auf die Uhrzeiten													
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	
A	0	0	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	13
B	0	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	13
C	2	2	1	1	0	2	1	0	1	0	2	1	13
D	2	1	1	1	0	0	2	1	2	2	0	1	13
	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	52

Verteilung der Prüfpersonen auf die Messtouren						Verteilung der Prüfpersonen auf die Wochentage								
		A	B	C	D	gesamt		Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	BAS	3	2	2	1	8	BAS	0	2	3	2	0	0	1
2	BEK	1	3	2	2	8	BEK	0	2	0	2	4	0	0
3	BIF	0	0	2	0	2	BIF	1	0	1	0	0	0	0
4	DYV	0	1	0	0	1	DYV	0	0	0	0	0	0	1
5	ETM	0	1	1	2	4	ETM	2	0	0	0	0	1	1
6	JAF	1	2	1	0	4	JAF	2	1	0	0	0	1	0
7	JAN	1	1	1	0	3	JAN	0	0	0	1	1	1	0
8	KOM	0	0	0	1	1	KOM	0	0	0	0	0	0	1
9	KRM	2	0	1	2	5	KRM	2	1	1	1	0	0	0
10	KUL	0	0	1	0	1	KUL	0	1	0	0	0	0	0
11	LAA	1	1	0	0	2	LAA	0	0	1	0	1	0	0
12	RIM	0	1	0	0	1	RIM	0	0	0	1	0	0	0
13	SCJ	0	0	1	0	1	SCJ	0	0	0	0	0	1	0
14	SCL3	3	0	0	2	5	SCL3	0	0	0	0	1	3	1
15	SPL	0	1	1	3	5	SPL	1	1	1	0	0	1	1
16	STJ	1	0	0	0	1	STJ	0	0	0	0	0	0	1

Verteilung der Prüfpersonen auf die Uhrzeiten													
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	
BAS	0	0	2	1	0	1	1	2	0	0	1	0	8
BEK	3	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	8
BIF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
DYV	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
ETM	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4
JAF	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	4
JAN	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
KOM	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
KRM	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	5
KUL	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
LAA	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
RIM	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SCJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
SCL3	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	5
SPL	0	0	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0	5
STJ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
													52

Anhang IV: Messergebnisse



	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität						Hedonik						WG in m/s	WR in °			
				Lösemittel	Styrol	Landwirtschaft/Düngung	andere Anlagengerüche	sonstige Gerüche	Lösemittel			Styrol			Lösemittel			Styrol							
									stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindruck	Ø Eindr.	stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindruck	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.					
Messtour A	08:58	09:11	EP1																				3,7	288	
Begehung Nr.	1	09:17	09:29	A1																			3,8	297	
Datum	03.07.2023	09:37	09:48	A2																			4,1	291	
Uhrzeit	9:00	09:59	10:09	A3					2														4,1	296	
Prüfer	KRM	10:15	10:25	A4																			5,1	310	
		10:27	10:38	A5																			5,3	312	
		10:42	10:52	A6																			4,4	306	
		10:57	11:07	A7																			4,6	302	
		11:11	11:21	A8																			4,3	302	
		11:26	11:36	A9																			4,9	312	
		11:43	11:53	A10																			2,8	298	
		11:57	12:07	A11																			3,4	289	
Messtour B	17:19	17:29	EP1																				2,0	277	
Begehung Nr.	2	17:31	17:41	B1																			2,2	277	
Datum	06.07.2023	17:43	17:53	B2																			2,0	277	
Uhrzeit	17:00	18:00	18:10	B3																			2,0	282	
Prüfer	BEK	18:13	18:23	B4																			1,8	267	
		18:30	18:40	B5																			2,9	257	
		18:47	18:57	B6																			1,9	257	
		19:01	19:11	B7																			2,1	274	
		19:14	19:24	B8																			1,6	268	
		19:28	19:38	B9																			1,4	249	
		19:43	19:53	B10																			1,2	253	
		19:59	20:09	B11																			1,3	260	
Messtour C	23:43	23:53	EP1																				2,1	187	
Begehung Nr.	3	00:03	00:13	C1																			1,2	322	
Datum	10.07.2023	00:19	00:29	C2																			1,5	311	
Uhrzeit	23:00	00:37	00:47	C3																			2,0	305	
Prüfer	BIF	00:53	01:03	C4																			2,0	310	
		01:08	01:19	C5																			1,9	317	
		01:26	01:36	C6																			2,2	320	
		01:43	01:54	C7																			2,0	316	
		02:11	02:29	C8																			2,0	318	
		02:34	02:44	C9																			2,1	319	
		02:47	02:57	C10																			2,0	319	
		03:08	03:19	C11																			3,0	325	
Messtour D	12:34	12:44	EP1																				4,7	295	
Begehung Nr.	4	12:46	12:56	D1																			3,8	283	
Datum	12.07.2023	12:59	13:09	D2																			4,5	293	
Uhrzeit	13:00	13:14	13:24	D3																			4,0	289	
Prüfer	KRM	13:27	13:37	D4					3														3,9	286	
		13:43	13:53	D5					3														5,1	265	
		13:58	14:08	D6																			4,5	282	
		14:11	14:21	D7	7					2	3	2									4	4	4	4,6	294
		14:27	14:37	D8																			4,6	289	
		14:42	14:52	D9																			4,6	283	
		15:00	15:10	D10																			3,7	278	
		15:13	15:23	D11																			4,1	291	
Messtour A	18:57	19:07	EP1																				2,1	346	
Begehung Nr.	5	19:13	19:23	A1																			1,9	348	
Datum	18.07.2023	19:30	19:40	A2																			1,4	345	
Uhrzeit	19:00	19:50	20:00	A3																			1,2	344	
Prüfer	BEK	20:06	20:16	A4																			1,2	341	
		20:19	20:29	A5																			1,3	338	
		20:35	20:45	A6																			1,1	347	
		20:51	21:01	A7																			0,6	338	
		21:08	21:18	A8																			1,0	341	
		21:24	21:34	A9																			1,1	337	
		21:39	21:49	A10																			0,8	328	
		21:56	22:06	A11																			0,8	344	



	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität						Hedonik					WG in m/s	WR in °	
				Lösemittel	Styrol	Landwirtschaft/Düngung	andere Anlagengerüche	sonstige Gerüche	Lösemittel			Styrol			Lösemittel		Styrol					
									stärk. Eindr.	Häufigkeit: stärkster Eindruck	Ø Eindr.	stärk. Eindr.	Häufigkeit: stärkster Eindruck	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster			Ø Eindr.
Messtour B		11:02	11:12	EP1																		
Begehung Nr.	6	11:21	11:31	B1																	3,0	284
Datum	28.07.2023	11:38	11:48	B2																	4,1	313
Uhrzeit	11:00	11:56	12:06	B3																	3,3	310
Prüfer	BEK	12:18	12:29	B4																	3,0	309
	nachgeholt	12:48	12:58	B5																	3,1	303
		13:07	13:17	B6																	3,0	325
		13:22	13:32	B7																	2,4	312
		13:36	13:46	B8																	1,7	316
		13:50	14:01	B9																	2,4	293
		14:07	14:17	B10																	3,2	299
		14:45	14:55	B11																	3,2	285
																					3,2	297
Messtour C		07:09	07:19	EP1		1							1	5	1			5	5	5	3,8	264
Begehung Nr.	7	07:28	07:38	C1																	2,6	276
Datum	24.07.2023	07:43	07:53	C2																	3,3	261
Uhrzeit	07:00	07:58	08:08	C3																	3,3	254
Prüfer	ETM	08:11	08:21	C4																	3,5	262
		08:25	08:35	C5																	3,6	268
		08:46	08:56	C6			1														4,5	265
		09:01	09:11	C7																	4,0	257
		09:16	09:26	C8	2					2	5	2				5	5	5			4,1	306
		09:30	09:40	C9																	3,9	319
		09:42	09:52	C10		1							2	5	2			5	5	5	3,8	308
		10:00	10:10	C11		2							2	5	2			5	5	5	4,6	307
Messtour D		22:45	22:55	EP1																	2,9	287
Begehung Nr.	8	22:58	23:09	D1																	2,9	280
Datum	27.07.2023	23:12	23:22	D2																	2,7	284
Uhrzeit	23:00	23:27	23:37	D3																	3,0	281
Prüfer	KRM	23:40	23:50	D4																	3,1	286
		23:53	00:03	D5																	2,5	276
		00:07	00:17	D6																	2,7	220
		00:19	00:29	D7																	2,2	218
		00:33	00:43	D8																	2,2	222
		00:48	00:58	D9																	2,2	220
		01:03	01:13	D10																	1,2	212
		01:16	01:26	D11																	1,5	197
Messtour A		15:46	16:02	EP1																	4,3	289
Begehung Nr.	9	16:05	16:15	A1																	4,6	287
Datum	30.07.2023	16:17	16:27	A2																	4,9	285
Uhrzeit	15:00	16:30	16:41	A3																	5,0	287
Prüfer	STJ	16:44	16:54	A4																	5,2	289
		16:56	17:06	A5																	4,6	282
		17:09	17:19	A6																	4,3	280
		17:24	17:36	A7																	4,4	278
		17:39	17:50	A8																	3,5	289
		17:53	18:03	A9																	3,7	291
		18:05	18:15	A10																	3,4	290
		18:19	18:29	A11																	3,3	284
Messtour B		04:56	05:06	EP1																	0,6	120
Begehung Nr.	10	05:13	05:23	B1																	0,7	74
Datum	05.08.2023	05:27	05:37	B2																	0,8	54
Uhrzeit	05:00	05:40	05:51	B3																	0,4	20
Prüfer	ETM	05:54	06:04	B4																	0,9	47
		06:09	06:19	B5																	0,9	104
		06:24	06:34	B6																	0,9	130
		06:38	06:49	B7																	1,5	178
		06:52	07:02	B8																	1,6	169
		07:07	07:17	B9																	1,4	158
		07:22	07:32	B10																	1,8	173
		07:38	07:48	B11		5							3	1	2			6	5	5	2,0	176



	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität						Hedonik						WG in m/s	WR in °						
				Lösemittel	Styrol	Landwirtschaft/Düngung	andere Anlagengerüche	sonstige Gerüche	Lösemittel			Styrol			Lösemittel			Styrol										
									stärk. Eindr.	Häufigkeit: stärkster Eindruck	Ø Eindr.	stärk. Eindr.	Häufigkeit: stärkster Eindruck	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.								
Messtour C	16:57	17:07	EP1																							2,6	322	
Begehung Nr.	11	17:13	17:23	C1																						1,5	336	
Datum	15.08.2023	17:27	17:37	C2																						2,4	351	
Uhrzeit	17:00	17:43	17:53	C3																						2,6	313	
Prüfer	KRM	17:58	18:08	C4																						1,5	307	
	nachgeholt	18:12	18:22	C5																						2,0	316	
		18:27	18:37	C6																						1,2	292	
		18:44	18:54	C7																						0,9	314	
		18:58	19:08	C8																						1,0	293	
		19:12	19:23	C9																						1,1	259	
		19:25	19:35	C10																						1,0	247	
		19:41	19:51	C11																						0,8	310	
Messtour D	01:56	02:06	EP1																						1,9	185		
Begehung Nr.	12	02:12	02:22	D1																						1,9	186	
Datum	11.08.2023	02:28	02:38	D2																						1,2	194	
Uhrzeit	01:00	02:48	02:59	D3																						1,4	191	
Prüfer	BEK	03:10	03:20	D4																						1,2	193	
		03:29	03:39	D5																						1,4	183	
		03:45	03:55	D6																						1,8	181	
		04:02	04:12	D7																						1,9	176	
		04:19	04:30	D8																						1,8	174	
		04:41	04:51	D9																						1,5	174	
		05:03	05:13	D10																						2,0	164	
		05:17	05:27	D11	3					3	5	3												4	4	4	1,9	165
Messtour A	11:11	11:21	EP1																						2,4	89		
Begehung Nr.	13	11:25	11:35	A1																					2,9	102		
Datum	21.08.2023	11:37	11:47	A2																					2,9	98		
Uhrzeit	11:00	11:52	12:02	A3																					2,8	65		
Prüfer	KRM	12:07	12:17	A4																					2,2	121		
	nachgeholt	12:20	12:30	A5																					2,7	99		
		12:34	12:44	A6																					3,0	47		
		12:49	12:59	A7																					2,4	44		
		13:05	13:15	A8																					2,6	75		
		13:20	13:30	A9																					3,0	73		
		13:33	13:43	A10																					3,0	47		
		13:47	13:57	A11																					2,4	69		
Messtour B	07:25	07:36	EP1																						3,3	74		
Begehung Nr.	14	07:48	08:00	B1																					3,3	78		
Datum	17.08.2023	08:04	08:14	B2																					3,4	78		
Uhrzeit	07:00	08:17	08:27	B3																					3,7	77		
Prüfer	RIM	08:30	08:40	B4																					3,4	76		
		08:47	09:01	B5																					2,6	78		
		09:12	09:22	B6																					2,7	81		
		09:26	09:37	B7																					3,1	71		
		09:39	09:49	B8																					3,1	77		
		09:52	10:02	B9																					2,7	78		
		10:07	10:17	B10																					2,2	65		
		10:23	10:34	B11																					2,9	70		
Messtour C	03:17	03:27	EP1																						2,2	263		
Begehung Nr.	15	03:38	03:48	C1																					1,9	285		
Datum	30.08.2023	03:54	04:04	C2																					1,7	268		
Uhrzeit	03:00	04:08	04:18	C3																					1,9	254		
Prüfer	BIF	04:22	04:32	C4																					1,8	257		
	nachgeholt	04:36	04:46	C5																					1,8	252		
		04:52	05:04	C6																					1,7	255		
		05:12	05:22	C7																					1,6	276		
		05:27	05:37	C8																					1,5	258		
		05:42	05:52	C9																					1,6	229		
		05:55	06:05	C10																					2,0	227		
		06:12	06:22	C11																					2,5	221		



	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität						Hedonik						WG in m/s	WR in °						
				Lösemittel	Styrol	Landwirtschaft/Düngung	andere Anlagengerüche	sonstige Gerüche	Lösemittel			Styrol			Lösemittel			Styrol										
									stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindruck	Ø Eindr.	stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindruck	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.								
Messtour D	18:39	18:49	EP1																				1,3	237				
Begehung Nr.	16	18:54	19:05	D1																			1,2	234				
Datum	26.08.2023	19:08	19:19	D2				10															1,0	254				
Uhrzeit	19:00	19:26	19:37	D3				4															0,8	285				
Prüfer	SCL3	19:40	19:50	D4				5															0,7	322				
		19:57	20:07	D5				3															0,4	342				
		20:14	20:24	D6				3															0,5	299				
		20:27	20:37	D7				51															0,4	325				
		20:44	20:54	D8				22															1,7	50				
		20:58	21:12	D9				2															2,7	36				
		21:21	21:31	D10				21															2,4	31				
		21:35	21:45	D11																			2,0	47				
Messtour A	08:54	09:05	EP1																				1,4	70				
Begehung Nr.	17	09:09	09:19	A1																			1,4	41				
Datum	29.08.2023	09:25	09:36	A2																			1,6	48				
Uhrzeit	09:00	09:45	10:01	A3																			1,4	33				
Prüfer	JAF	10:09	10:23	A4																			1,6	77				
		10:25	10:43	A5																			1,3	98				
		10:46	10:57	A6																			1,0	21				
		11:03	11:13	A7																			1,2	326				
		11:17	11:27	A8																			0,8	321				
		11:30	11:40	A9																			1,9	202				
		11:44	11:55	A10																			2,2	214				
		12:01	12:11	A11																			2,2	218				
Messtour B	12:52	13:02	EP1																				2,0	207				
Begehung Nr.	18	13:10	13:20	B1																			2,2	204				
Datum	01.09.2023	13:27	13:38	B2																			1,9	184				
Uhrzeit	13:00	13:44	13:54	B3																			1,9	179				
Prüfer	BEK	14:04	14:14	B4																			2,4	176				
		14:23	14:33	B5																			2,1	176				
		14:41	14:51	B6																			1,2	152				
		14:55	15:05	B7																			1,1	88				
		15:09	15:19	B8																			1,3	129				
		15:26	15:36	B9																			1,1	126				
		15:42	15:52	B10																			1,2	138				
		16:00	16:10	B11																			1,5	173				
Messtour C	20:50	21:01	EP1																				2,2	126				
Begehung Nr.	19	21:05	21:15	C1	4					1	5	1									5	5	5				2,3	121
Datum	04.09.2023	21:19	21:29	C2			1																				2,1	123
Uhrzeit	21:00	21:34	21:44	C3																							2,0	130
Prüfer	JAF	21:49	21:59	C4	1					1	5	1									5	5	5				2,1	133
		22:03	22:17	C5																							2,2	149
		22:21	22:33	C6																							1,1	134
		22:36	22:46	C7																							1,3	153
		22:51	23:01	C8																							1,4	150
		23:04	23:14	C9																							1,9	114
		23:15	23:25	C10																							1,9	119
		23:31	23:41	C11																							1,9	159
Messtour D	00:33	00:43	EP1																				2,2	225				
Begehung Nr.	20	00:44	00:54	D1																			2,2	229				
Datum	09.09.2023	00:57	01:07	D2				3															2,2	230				
Uhrzeit	01:00	01:11	01:21	D3																			2,3	229				
Prüfer	SCL3	01:25	01:35	D4				10															1,8	232				
		01:38	01:48	D5																			2,0	228				
		01:52	02:02	D6				1	2														2,1	229				
		02:04	02:14	D7				60															2,0	220				
		02:19	02:29	D8																			2,0	222				
		02:33	02:43	D9																			2,0	222				
		02:47	02:57	D10																			1,9	221				
		02:58	03:08	D11																			1,4	209				



	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität						Hedonik						WG in m/s	WR in °						
				Lösemittel	Styrol	Landwirtschaft/Düngung	andere Anlagengerüche	sonstige Gerüche	Lösemittel			Styrol			Lösemittel			Styrol										
									stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindr.	Ø Eindr.	stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindr.	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.								
Messtour A	12:17	12:29	EP1																				5,7	58				
Begehung Nr.	21	12:39	12:49	A1																			4,6	61				
Datum	13.09.2023	12:56	13:06	A2																			4,6	40				
Uhrzeit	13:00	13:13	13:23	A3																			4,0	42				
Prüfer	BAS	13:27	13:37	A4																			4,7	58				
		13:41	13:51	A5																			5,1	45				
		14:16	14:26	A6																			5,1	55				
		14:29	14:39	A7																			4,5	53				
		14:47	14:57	A8																			3,6	34				
		15:02	15:12	A9																			3,4	65				
		15:16	15:26	A10	1					1	5	1									5	5	5				3,1	56
		15:32	15:42	A11																			3,0	44				
Messtour B	02:54	03:04	EP1																			1,9	104					
Begehung Nr.	22	03:10	03:20	B1																		1,8	106					
Datum	15.09.2023	03:23	03:33	B2																		1,4	115					
Uhrzeit	03:00	03:36	03:46	B3																		1,7	114					
Prüfer	LAA	03:49	03:59	B4																		1,9	109					
		04:03	04:13	B5																		1,8	110					
		04:20	04:30	B6																		1,1	111					
		04:33	04:43	B7																		1,4	115					
		04:46	04:56	B8																		1,4	113					
		04:59	05:09	B9																		1,5	114					
		05:15	05:25	B10																		1,8	107					
		05:29	05:39	B11																		1,6	112					
Messtour C	05:06	05:16	EP1																			2,4	183					
Begehung Nr.	23	05:25	05:35	C1																		2,5	179					
Datum	26.09.2023	05:38	05:48	C2																		2,4	182					
Uhrzeit	5:00	05:50	06:01	C3																		2,1	181					
Prüfer	BAS	06:04	06:14	C4																		2,1	179					
	nachgeholt	06:17	06:27	C5																		2,1	178					
		06:35	06:45	C6																		1,9	178					
		06:50	07:00	C7																		1,6	176					
		07:05	07:15	C8																		1,6	165					
		07:19	07:29	C9																		1,1	167					
		07:32	07:42	C10																		1,4	164					
		07:51	08:01	C11																		1,7	165					
Messtour D	16:55	17:07	EP1																			4,1	293					
Begehung Nr.	24	17:13	17:23	D1																		3,8	294					
Datum	14.01.2024	17:29	17:40	D2					5													4,1	296					
Uhrzeit	17:00	17:51	18:02	D3																		3,4	296					
Prüfer	KOM	18:13	18:23	D4					4													4,2	295					
	am Ende	18:38	18:48	D5					15													3,5	294					
	neu angesetzt	18:55	19:06	D6																		4,2	294					
		19:10	19:20	D7																		4,0	291					
		19:37	19:48	D8					5													3,5	292					
		19:57	20:08	D9																		3,7	292					
		20:17	20:28	D10																		3,8	294					
		20:33	20:44	D11																		4,0	293					
Messtour A	06:54	07:04	EP1	5					4	3	2								5	3	4				1,1	232		
Begehung Nr.	25	07:08	07:18	A1	7				4	2	2								5	4	5				0,6	338		
Datum	27.09.2023	07:22	07:32	A2																					0,9	157		
Uhrzeit	7:00	07:35	07:45	A3	1				2	1	1								5	5	5				0,9	186		
Prüfer	LAA	07:53	08:03	A4		2							2	2	1							4	4	4	0,5	200		
		08:06	08:16	A5																					0,5	163		
		08:21	08:31	A6	3				4	3	3								5	4	4				1,5	172		
		08:36	08:46	A7																					1,6	173		
		08:51	09:01	A8	3				4	4	3								5	3	4				1,4	213		
		09:05	09:15	A9		1							3	2	2							5	4	5	1,6	236		
		09:18	09:28	A10																					1,6	183		
		09:33	09:43	A11																					1,5	174		



	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität						Hedonik						WG	WR						
				Lösemittel	Styrol	Landwirtschaft/Düngung	andere Anlagengerüche	sonstige Gerüche	Lösemittel			Styrol			Lösemittel			Styrol										
									stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindr.	Ø Eindr.	stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindr.	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.			in m/s	in °				
Messtour B		22:48	22:59	EP1																								
Begehung Nr.	26	23:05	23:15	B1																				1,4	255			
Datum	30.09.2023	23:19	23:30	B2																				0,9	278			
Uhrzeit	23:00	23:33	23:44	B3																				1,2	260			
Prüfer	JAN	23:47	23:57	B4																				1,2	252			
		00:03	00:15	B5																				1,0	267			
		00:20	00:31	B6																				1,8	276			
		00:34	00:45	B7																				1,7	283			
		00:48	00:59	B8																				1,8	274			
		01:09	01:20	B9																				2,1	254			
		01:24	01:35	B10																				2,3	256			
		01:41	01:52	B11																				2,2	263			
																								2,5	261			
Messtour C		10:57	11:07	EP1																				4,0	297			
Begehung Nr.	27	11:14	11:24	C1																				5,2	308			
Datum	03.10.2023	11:28	11:38	C2																				4,5	296			
Uhrzeit	11:00	11:44	11:54	C3																				3,6	298			
Prüfer	KUL	11:58	12:08	C4																				4,8	311			
		12:13	12:23	C5																				6,0	322			
		12:29	12:39	C6																				6,2	334			
		12:45	12:55	C7																				4,8	339			
		12:59	13:09	C8																				4,6	331			
		13:13	13:23	C9																				5,3	335			
		13:24	13:34	C10																				5,6	334			
		13:42	13:52	C11																				5,5	333			
Messtour D		18:36	18:46	EP1																				1,1	126			
Begehung Nr.	28	18:48	18:58	D1																				1,0	139			
Datum	08.10.2023	19:03	19:13	D2																				1,9	170			
Uhrzeit	19:00	19:18	19:28	D3																				1,8	172			
Prüfer	SPL	19:31	19:41	D4																				1,3	180			
		19:47	19:57	D5																				1,0	190			
		20:05	20:15	D6																				1,8	163			
		20:19	20:29	D7																				1,8	169			
		20:33	20:43	D8																				1,7	167			
		20:48	20:58	D9																				1,7	167			
		21:06	21:16	D10																				1,6	181			
		21:21	21:31	D11						5	14				1	5	1	4	2	3	5	4	4	5	3	4	1,6	169
Messtour A		15:10	15:20	EP1																				0,8	305			
Begehung Nr.	29	15:28	15:38	A1																				1,8	237			
Datum	12.10.2023	15:41	15:51	A2																				2,5	227			
Uhrzeit	15:00	15:58	16:08	A3					1															2,0	248			
Prüfer	BAS	16:12	16:22	A4																				1,3	311			
		16:24	16:35	A5																				1,3	346			
		16:53	17:03	A6					6						2	2	1					5	5	5	1,7	264		
		17:06	17:16	A7																				2,0	266			
		17:21	17:31	A8																				2,7	250			
		17:35	17:45	A9					5															3,0	255			
		17:49	17:59	A10																				3,2	244			
		18:07	18:17	A11																				3,1	240			
Messtour B		20:27	20:37	EP1																				2,7	304			
Begehung Nr.	30	20:44	20:55	B1																				1,9	282			
Datum	14.10.2023	20:59	21:09	B2																				2,1	286			
Uhrzeit	21:00	21:12	21:22	B3																				2,1	284			
Prüfer	JAF	21:24	21:34	B4																				2,2	281			
		21:38	21:48	B5																				2,1	280			
		21:54	22:04	B6																				2,1	273			
		22:08	22:18	B7																				2,1	275			
		22:21	22:31	B8																				2,5	271			
		22:34	22:44	B9																				2,4	272			
		22:48	22:58	B10																				2,6	269			
		23:03	23:13	B11																				2,5	267			



	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität						Hedonik						WG	WR		
				Lösemittel	Styrol	Landwirtschaft/Düngung	andere Anlagengerüche	sonstige Gerüche	Lösemittel			Styrol			Lösemittel			Styrol						
									stärk. Eindr.	Häufigkeit: stärkster Eindruck	Ø Eindr.	stärk. Eindr.	Häufigkeit: stärkster Eindruck	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.			in m/s	in °
Messtour C	02:40	02:51	EP1	1					1	5	1						5	5	5				2,2	153
Begehung Nr.	31	02:57	03:07	C1		5																	2,0	157
Datum	19.10.2023	03:12	03:23	C2																			2,3	162
Uhrzeit	03:00	03:26	03:37	C3																			2,5	162
Prüfer	JAN	03:40	03:51	C4																			2,2	166
		03:55	04:06	C5																			2,5	173
		04:12	04:23	C6																			2,1	169
		04:27	04:38	C7																			1,7	162
		04:41	04:52	C8																			1,4	160
		04:56	05:07	C9																			1,5	141
		05:08	05:19	C10																			2,0	164
		05:27	05:38	C11																			2,0	165
Messtour D	17:07	17:17	EP1																				1,2	284
Begehung Nr.	32	17:19	17:29	D1																			1,7	254
Datum	22.10.2023	17:35	17:45	D2			2																2,1	235
Uhrzeit	17:00	17:50	18:00	D3																			1,5	248
Prüfer	ETM	18:05	18:15	D4																			2,2	234
		18:21	18:31	D5				4															2,2	237
		18:36	18:46	D6																			1,7	243
		18:50	19:00	D7																			1,6	258
		19:04	19:14	D8																			1,9	259
		19:20	19:30	D9																			1,5	250
		19:45	19:55	D10																			1,7	242
		20:00	20:10	D11																			1,6	242
Messtour A	22:43	22:54	EP1																				1,9	240
Begehung Nr.	33	22:57	23:08	A1																			2,3	240
Datum	27.10.2023	23:11	23:22	A2																			2,3	241
Uhrzeit	23:00	23:25	23:36	A3																			2,4	237
Prüfer	JAN	23:40	23:50	A4																			2,3	240
		23:53	00:03	A5																			2,4	236
		00:07	00:18	A6																			1,0	159
		00:21	00:32	A7																			1,5	102
		00:36	00:46	A8																			1,7	100
		00:51	01:01	A9																			2,0	110
		01:04	01:15	A10																			2,2	108
		01:18	01:29	A11																			1,8	112
Messtour B	18:41	18:51	EP1																				3,1	221
Begehung Nr.	34	18:59	19:09	B1																			2,9	219
Datum	30.10.2023	19:14	19:24	B2																			2,3	213
Uhrzeit	19:00	19:27	19:37	B3																			1,9	196
Prüfer	JAF	19:41	19:51	B4																			1,7	190
		19:57	20:10	B5																			2,1	178
		20:16	20:26	B6																			1,8	184
		20:32	20:42	B7																			2,2	177
		20:46	20:56	B8																			2,3	177
		20:58	21:09	B9																			1,9	180
		21:13	21:23	B10																			1,7	182
		21:28	21:38	B11																			1,9	180
Messtour C	10:58	11:08	EP1																				4,2	234
Begehung Nr.	35	11:15	11:25	C1																			4,6	239
Datum	01.11.2023	11:28	11:38	C2																			4,3	242
Uhrzeit	11:00	11:40	11:50	C3			2																4,7	237
Prüfer	BAS	11:57	12:07	C4																			4,6	237
		12:10	12:20	C5																			5,3	235
		12:23	12:33	C6																			5,2	236
		12:35	12:45	C7																			5,6	235
		12:48	12:58	C8				21															5,0	243
		13:03	13:13	C9																			5,3	240
		13:16	13:27	C10																			5,1	237
		13:35	13:45	C11																			4,5	236



	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität						Hedonik						WG in m/s	WR in °				
				Lösemittel	Styrol	Landwirtschaft/Düngung	andere Anlagengerüche	sonstige Gerüche	Lösemittel			Styrol			Lösemittel			Styrol								
									stärk. Eindr.	Häufigkeit: stärkster Eindruck	Ø Eindr.	stärk. Eindr.	Häufigkeit: stärkster Eindruck	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.						
Messtour D		07:16	07:26	EP1																						
Begehung Nr.	36	07:29	07:40	D1																				3,9	250	
Datum	07.11.2023	07:45	07:56	D2																				3,4	247	
Uhrzeit	07:00	08:05	08:15	D3																				3,7	249	
Prüfer	BEK	08:21	08:31	D4																				4,1	248	
		08:38	08:48	D5																				4,1	248	
		09:03	09:13	D6																				3,9	257	
		09:16	09:27	D7																				4,0	256	
		09:33	09:43	D8																				3,7	258	
		09:50	10:00	D9																				4,0	260	
		10:10	10:20	D10																				4,5	260	
		10:25	10:35	D11																				4,1	265	
																								3,1	272	
Messtour A		16:24	16:34	EP1																				4,5	241	
Begehung Nr.	37	16:37	16:47	A1																				4,9	240	
Datum	10.11.2023	16:50	17:01	A2																				4,1	244	
Uhrzeit	17:00	17:07	17:18	A3					5															3,7	242	
Prüfer	SCL3	17:24	17:34	A4					2															3,8	235	
		17:38	17:48	A5																				4,1	236	
		17:55	18:08	A6	1				1				4	1	4			6	4	4					3,7	238
		18:13	18:23	A7					22															3,4	251	
		18:42	18:52	A8																				3,3	243	
		18:55	19:07	A9																				2,8	245	
		19:09	19:21	A10																				2,8	242	
		19:26	19:36	A11																				2,5	234	
Messtour B		09:01	09:11	EP1																				2,4	269	
Begehung Nr.	38	09:22	09:32	B1																				2,3	265	
Datum	12.11.2023	09:41	09:51	B2																				2,0	276	
Uhrzeit	09:00	10:13	10:23	B3																				2,4	265	
Prüfer	DYV	10:29	10:40	B4																				1,7	288	
		10:50	11:00	B5																				2,7	261	
		11:16	11:27	B6																				2,6	263	
		11:48	11:58	B7																				1,8	288	
		12:03	12:13	B8																				1,4	281	
		12:19	12:29	B9																				2,1	267	
		12:36	12:46	B10					4															2,1	264	
		12:57	13:07	B11																				2,1	251	
Messtour C		12:33	12:43	EP1																				2,1	211	
Begehung Nr.	39	12:50	13:00	C1																				2,1	201	
Datum	18.11.2023	13:06	13:16	C2																				2,4	194	
Uhrzeit	13:00	13:21	13:31	C3																				3,1	194	
Prüfer	SPL	13:40	13:50	C4																				3,2	194	
		13:56	14:06	C5																				2,5	197	
		14:17	14:27	C6																				3,2	197	
		14:34	14:44	C7																				2,7	205	
		14:51	15:01	C8																				2,8	206	
		15:05	15:15	C9																				3,5	196	
		15:19	15:29	C10					25															4,1	188	
		15:36	15:46	C11																				4,3	181	
Messtour D		02:58	03:08	EP1																				4,3	289	
Begehung Nr.	40	03:11	03:21	D1																				4,2	287	
Datum	20.11.2023	03:24	03:34	D2		2							2	5	2			5	5	5					4,1	289
Uhrzeit	3:00	03:39	03:49	D3																				4,0	289	
Prüfer	ETM	03:52	04:02	D4																				4,2	292	
		04:06	04:16	D5	1	6				2	5	2	3	1	2	5	5	5	6	5	6			3,6	292	
		04:20	04:30	D6																				4,3	293	
		04:32	04:42	D7	1					1	5	1				5	5	5						4,4	295	
		04:46	04:56	D8	1					1	5	1				5	5	5						4,1	296	
		05:01	05:11	D9																				4,6	297	
		05:17	05:27	D10		3							2	2	1			5	5	5			3,7	292		
		05:29	05:39	D11																				3,8	294	



	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität			Hedonik					WG in m/s	WR in °	
				Lösemittel	Styrol	Landwirtschaft/Düngung	andere Anlagengerüche	sonstige Gerüche	Lösemittel		Styrol	Lösemittel		Styrol					
									stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindr.	Ø Eindr.	stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindr.	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster			Ø Eindr.
Messtour A	20:52	21:02	EP1															4,8	316
Begehung Nr.	41	21:05	21:15	A1														5,2	313
Datum	23.11.2023	21:17	21:27	A2														5,6	322
Uhrzeit	21:00	21:31	21:41	A3														6,3	346
Prüfer	BAS	21:47	21:57	A4														6,3	340
		21:59	22:09	A5														5,5	332
		22:16	22:26	A6														5,7	336
		22:31	22:41	A7														5,3	336
		22:47	22:57	A8														5,7	331
		23:02	23:12	A9														5,1	332
		23:14	23:24	A10				2										3,8	334
		23:30	23:40	A11														4,6	331
Messtour B	14:54	15:04	EP1															4,8	103
Begehung Nr.	42	15:10	15:20	B1				3										5,6	88
Datum	07.01.2024	15:25	15:35	B2														5,9	90
Uhrzeit	15:00	15:38	15:48	B3														5,5	88
Prüfer	BAS	15:51	16:01	B4														5,2	83
	am Ende	16:07	16:18	B5														5,4	82
	neu angesetzt	16:23	16:33	B6														4,8	78
		16:37	16:47	B7														4,9	75
		16:50	17:00	B8														4,6	78
		17:04	17:14	B9				1										4,6	82
		17:20	17:31	B10														4,1	85
		17:36	17:46	B11														4,0	86
Messtour C	01:03	01:13	EP1															2,5	294
Begehung Nr.	43	01:31	01:41	C1														2,6	295
Datum	07.12.2023	01:48	01:59	C2														2,1	295
Uhrzeit	01:00	02:06	02:16	C3														1,9	294
Prüfer	BEK	02:27	02:37	C4														1,7	288
	nachgeholt	02:41	02:51	C5														1,9	285
		03:03	03:13	C6														1,8	275
		03:25	03:35	C7														1,9	269
		03:43	03:53	C8														2,7	264
		04:00	04:10	C9														2,5	268
		04:14	04:24	C10														2,4	267
		04:32	04:42	C11														2,5	268
Messtour D	05:04	05:14	EP1															1,7	323
Begehung Nr.	44	05:16	05:26	D1														1,7	323
Datum	06.12.2023	05:30	05:40	D2				1										1,9	326
Uhrzeit	05:00	05:45	05:55	D3														1,9	315
Prüfer	BAS	05:58	06:08	D4														1,8	312
		06:14	06:24	D5														2,0	313
		06:27	06:37	D6														2,1	316
		06:41	06:51	D7														1,9	318
		06:57	07:07	D8														1,9	311
		07:13	07:23	D9														1,9	318
		07:31	07:41	D10														2,4	312
		07:43	07:53	D11														2,3	312
Messtour A	04:33	04:43	EP1															3,8	231
Begehung Nr.	45	04:46	04:57	A1														3,7	229
Datum	09.12.2023	04:59	05:11	A2														3,0	223
Uhrzeit	05:00	05:14	05:25	A3														2,7	226
Prüfer	SCL3	05:27	05:39	A4														2,8	228
		05:41	05:55	A5														3,4	229
		05:57	06:12	A6														3,7	228
		06:16	06:26	A7														3,4	225
		06:29	06:41	A8														3,0	228
		06:43	06:54	A9														3,1	227
		06:56	07:11	A10				1										3,2	222
		07:16	07:29	A11														3,3	219



	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität						Hedonik						WG	WR			
				Lösemittel	Styrol	Landwirtschaft/Düngung	andere Anlagengerüche	sonstige Gerüche	Lösemittel			Styrol			Lösemittel			Styrol							
									stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindruck	Ø Eindr.	stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindruck	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.			in m/s	in °	
Messtour B		07:02	07:12	EP1																					
Begehung Nr.	46	07:20	07:30	B1																				2,0	245
Datum	12.12.2023	07:34	07:44	B2																				2,1	243
Uhrzeit	07:00	07:52	08:02	B3																				2,2	234
Prüfer	BAS	08:06	08:16	B4																				2,1	224
		08:24	08:35	B5																				2,3	221
		08:42	08:52	B6																				2,2	222
		08:57	09:07	B7																				1,8	219
		09:10	09:20	B8																				2,4	218
		09:26	09:36	B9					1															2,1	219
		09:42	09:53	B10																				1,7	218
		09:59	10:09	B11																				1,9	221
Messtour C		01:15	01:25	EP1																				2,4	248
Begehung Nr.	47	01:33	01:43	C1																				2,2	244
Datum	15.12.2023	01:48	01:58	C2																				1,9	256
Uhrzeit	01:00	02:05	02:15	C3																				1,9	273
Prüfer	BEK	02:19	02:29	C4																				2,0	273
		02:34	02:44	C5																				2,6	258
		02:52	03:02	C6																				2,6	254
		03:07	03:17	C7																				2,8	258
		03:23	03:33	C8	7					3	5	3												2,8	254
		03:39	03:49	C9																				3,4	263
		03:52	04:02	C10																				3,1	264
		04:09	04:19	C11																				2,6	269
Messtour D		12:40	12:50	EP0																				3,8	264
Begehung Nr.	48	12:53	13:03	D1																				4,1	261
Datum	18.12.2023	13:06	13:16	D2																				4,3	257
Uhrzeit	13:00	13:23	13:33	D3																				4,7	256
Prüfer	SPL	13:38	13:49	D4																				4,6	259
		13:55	14:05	D5																				4,2	262
		14:12	14:22	D6																				4,1	253
		14:25	14:35	D7																				4,7	252
		14:40	14:50	D8																				4,6	254
		14:56	15:06	D9																				4,8	257
		15:25	15:35	D10																				4,3	253
		15:41	15:51	D11																				3,9	254
Messtour A		10:28	10:44	EP1																				4,5	286
Begehung Nr.	49	10:47	10:58	A1			15																	4,6	288
Datum	24.12.2023	11:01	11:13	A2																				4,7	287
Uhrzeit	11:00	11:17	11:29	A3																				5,2	288
Prüfer	SCL3	11:32	11:46	A4																				5,1	291
		11:47	11:58	A5																				4,8	289
		12:02	12:14	A6																				4,9	291
		12:19	12:31	A7																				5,0	294
		12:36	12:48	A8																				5,2	292
		12:53	13:03	A9																				5,2	291
		13:05	13:15	A10																				5,4	289
		13:18	13:30	A11																				5,4	285
Messtour B		08:47	08:57	EP1																				2,4	171
Begehung Nr.	50	09:05	09:15	B1																				2,3	168
Datum	27.12.2023	09:20	09:30	B2																				2,0	170
Uhrzeit	09:00	09:36	09:46	B3																				2,0	169
Prüfer	SPL	09:58	10:08	B4																				2,1	176
		10:20	10:30	B5																				2,1	175
		10:38	10:48	B6																				2,3	179
		10:54	11:04	B7																				3,0	184
		11:09	11:19	B8																				3,0	183
		11:25	11:35	B9																				2,8	182
		11:43	11:53	B10																				2,3	188
		12:02	12:12	B11																				2,6	192



	Start	Ende	Messpunkt	Häufigkeit					Intensität						Hedonik						WG	WR					
				Lösemittel	Styrol	Landwirtschaft/Düngung	andere Anlagengerüche	sonstige Gerüche	Lösemittel			Styrol			Lösemittel			Styrol									
									stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindr.	Ø Eindr.	stärk. Eindr.	Häufigkeit stärkster Eindr.	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.	angenehmster	unangenehmster	Ø Eindr.			in m/s	in °			
Messtour C		20:35	20:45	EP1																							
Begehung Nr.	51	20:52	21:02	C1																			4,0	229			
Datum	30.12.2023	21:06	21:16	C2																			3,5	224			
Uhrzeit	21:00	21:19	21:29	C3																			3,3	221			
Prüfer	SCJ	21:33	21:43	C4																			3,3	221			
		21:52	22:02	C5																			3,4	217			
		22:07	22:17	C6																			3,5	216			
		22:22	22:32	C7																			4,0	221			
		22:37	22:47	C8																			3,8	222			
		22:51	23:01	C9																			3,9	222			
		23:06	23:16	C10																			3,9	223			
		23:27	23:37	C11																			4,6	225			
Messtour D		14:46	14:56	EP0																			5,6	228			
Begehung Nr.	52	15:00	15:10	D1																			5,2	236			
Datum	02.01.2024	15:15	15:25	D2																			5,2	233			
Uhrzeit	15:00	15:33	15:43	D3																			5,2	226			
Prüfer	SPL	15:47	15:57	D4																			5,6	228			
		16:03	16:13	D5																			5,5	229			
		16:19	16:29	D6																			5,6	229			
		16:32	16:42	D7																			5,4	231			
		16:48	16:58	D8																			4,7	236			
		17:05	17:15	D9																			5,2	238			
		17:24	17:34	D10																			5,4	237			
		17:39	17:49	D11	4					2	1	1											5	3	5	6,1	235

Anhang V: Eignung der Prüfpersonen

Da die Tests der Prüfpersonen mit den Standardgeruchsstoffen kontinuierlich und individuell erfolgen, geben die Tabellen den aktuellen Zwischenstand wieder. Für den Zeitraum der Begehung gewährleisten wir als bekanntgegebene Messstelle, dass jede Prüfperson zum Zeitpunkt ihres Einsatzes die geforderten Kriterien erfüllte. Dies belegen wir fortlaufend in unserem Dokument „Prüfer- und Laboreignung“.

Übersicht der eingesetzten Prüfpersonen und Schwellenschätzung n-Butanol

Kürzel	Geburtsjahr	Geschlecht	berücksichtigte Schwellenschätzungen n = 12		Numerus 10^7_{ITE} in $\mu\text{mol/mol}$ (Kriterium $0,02 \leq 10^7_{ITE} \leq 0,08$)	Standardabweichung 10^S_{ITE} (Kriterium $10^S_{ITE} \leq 2,3$)
			Erste	Letzte		
BAS	1971	m	24.07.23	28.07.23	0,025	1,5
BEK	1997	m	20.06.23	05.07.23	0,042	1,5
BIF	1997	m	16.06.23	05.07.23	0,040	1,6
DYV	2002	w	23.08.23	02.11.23	0,034	1,6
ETM	2000	m	11.10.22	11.07.23	0,064	1,6
JAF	2003	w	15.05.23	26.06.23	0,066	1,6
JAN	2000	m	05.12.22	04.08.23	0,056	1,7
KOM	2000	w	20.09.23	27.10.23	0,073	1,5
KRM	1989	m	21.04.23	28.06.23	0,037	1,8
KUL	2000	w	07.08.23	10.08.23	0,023	1,3
LAA	2004	w	20.07.23	18.08.23	0,035	1,5
RIM	1996	m	19.07.23	24.07.23	0,053	1,9
SCJ	2002	w	27.03.23	13.09.23	0,025	1,4
SCL3	1998	m	05.08.23	19.08.23	0,031	1,7
SPL	2000	w	01.02.23	25.09.23	0,075	1,5
STJ	2002	w	19.04.23	20.07.23	0,050	1,8

ITE - individual threshold estimate, Wahrnehmungsschwelle

Schwellenschätzung H₂S

Kürzel	berücksichtigte Schwellenschätzungen 10 ≤ n ≤ 20			mittlere Geruchsschwelle in µg/m ³	Standardabweichung 10 ^{S_{ITE}} (Kriterium 10 ^{S_{ITE}} ≤ 2,3)
	Anzahl	Erste	Letzte		
BAS	12	24.07.23	28.07.23	0,71	1,9
BEK	12	29.03.23	05.07.23	0,78	1,6
BIF	12	08.06.22	28.06.23	0,48	1,4
DYV	12	26.07.23	07.08.23	0,56	1,4
ETM	12	06.10.22	11.07.23	3,07	1,8
JAF	12	07.02.23	29.03.23	0,42	1,7
JAN	12	11.10.22	04.08.23	2,60	1,8
KOM	12	31.07.23	26.09.23	0,32	1,6
KRM	12	11.04.22	28.06.23	0,45	1,8
KUL	12	06.07.22	10.08.23	0,22	1,6
LAA	12	20.07.23	18.08.23	0,56	1,7
RIM	12	19.07.23	24.07.23	0,24	1,4
SCJ	12	27.09.22	13.09.23	0,24	1,9
SCL3	12	05.08.23	19.08.23	1,59	1,6
SPL	12	26.10.22	25.09.23	0,36	2,1
STJ	12	07.10.22	20.07.23	1,09	1,8

ITE - individual threshold estimate, Wahrnehmungsschwelle

Anhang Normen: Ausgabestand der angewandten Normen

Richtlinie	Titel
DIN EN ISO 17025:2018-03	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
DIN EN 13725:2022-06	Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration durch dynamische Olfaktometrie und die Geruchsstoffemissionsrate
VDI 3884-1:2015-02	Olfaktometrie - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie – Ausführungshinweise zur Norm DIN EN 13725
DIN EN 16841-1:2017-03	Außenluft – Bestimmung von Geruchsstoffemissionen durch Begehungen – Teil 1: Rastermessung
VDI 3940-3:2010-03	Bestimmung von Geruchsstoffemissionen durch Begehungen – Ermittlung von Geruchsintensität und hedonischer Geruchswirkung im Feld
VDI 3940-3 Ber:2011-08	Bestimmung von Geruchsstoffemissionen durch Begehungen – Ermittlung von Geruchsintensität und hedonischer Geruchswirkung im Feld, Berichtigung 1
VDI 4220 Blatt 2:2018-11	Anforderungen an Stellen für die Ermittlung luftverunreinigender Stoffe an stationären Quellen und in der Außenluft